Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2
Cañete - Perú

RESUMEN EJECUTIVO

Walsh Perú S.A.
Proyecto No. PET - 1236

Abril, 2005

Preparado para:

Preparado por:

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 Higuereta, Surco, Lima, Perú
Teléfono: 448-0808, Fax: 271-3454
e-mail: postmast@walshp.com.pe
http://www.walshp.com.pe

INDICE

1.0 INTRODUCCIÓN R-1

1.1 OBJETIVO DEL EIAS R-1
1.2 NIVEL DE ESTUDIO Y ALCANCES R-1
1.3 ETAPAS DEL ESTUDIO R-2

2.0 ASPECTOS LEGALES R-3

2.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO R-4
2.1.1 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Y ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL R-4
2.2 NORMAS DE FISCALIZACIÓN Y SANCIONES R-5
2.3 NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE R-5
2.4 APLICABILIDAD DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES R-5
2.4.1 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL BANCO MUNDIAL R-5
2.4.2 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL US EX IM BANK R-6

3.0 ANALISIS DE ALTERNATIVAS R-7

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO R-7

4.1 EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA R-11
4.2 CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO R-13
4.3 TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA R-13
4.4 INSTALACIONES DE APOYO R-14
4.5 EMISIONES Y EFLUENTES DURANTE LA OPERACIÓN DE LA CANTERA R-14

5.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL R-15

5.1 LÍNEA BASE AMBIENTAL – AMBIENTE FÍSICO R-15
5.1.1 CLIMA Y METEOROLOGÍA R-15
5.1.2 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD R-16
5.1.3 GEOMORFOLOGÍA Y ESTABILIDAD FÍSICA R-16
5.1.4 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR R-17
5.1.5 PAISAJE R-17
5.1.6 USO ACTUAL DE LA TIERRA R-18
5.1.7 CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE RUIDO R-18
5.2 LÍNEA BASE AMBIENTAL – AMBIENTE BIOLÓGICO R-19
5.3 LÍNEA BASE SOCIAL R-20
5.4 LÍNEA BASE CULTURAL - ARQUEOLÓGICA R-24

6.0 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES R-25

6.1 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA GNL-2 ..... R-25
6.2 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO R-30

7.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL R-34

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN R-35
7.1.1 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN POR DERRAMES DE COMBUSTIBLES R-35
7.1.2 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS SÓLIDOS R-35
7.1.3 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS LÍQUIDOS R-36
7.1.4 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO R-36
7.1.5 CONSERVACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS R-37
7.1.6 RECUPERACIÓN NATURAL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES R-38
7.1.7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL DESPLAZAMIENTO DE FAUNA R-38
7.1.8 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD VISUAL R-39
7.1.9 MANEJO DE EXPLOSIVOS R-39
7.1.10 IMPLEMENTACIÓN DE UN CÓDIGO DE CONDUCTA DEL PERSONAL R-39
7.1.11 SEGURIDAD DEL PERSONAL DE OBRA R-39

7.1.12 PREVENCIÓN DE DAÑOS OCUPACIONALES R-40
7.1.13 PROTECCIÓN DE TALUDES EN CANTERAS Y CANCHAS DE DESMONTE R-40
7.1.14 MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO Y DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DME) PARA CAMINOS R-41
7.1.15 SEÑALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO R-41
7.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL R-41
7.2.1 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO R-41
7.2.2 MONITOREO DE EFLUENTE EN CASO DE REUSO R-42
7.2.3 MONITOREO DE FAUNA R-43
7.2.4 SEGUIMIENTO DE SUPERVIVENCIA DE CACTÁCEAS R-43
7.2.5 MONITOREO ARQUEOLÓGICO R-43
7.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL R-43

8.0 PLAN DE MANEJO DE ASUNTOS SOCIALES R-44

9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS R-45

9.1 ORGANIZACIÓN GENERAL ANTE CONTINGENCIAS R-45
9.2 PLAN DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS OPERACIONALES R-46
9.3 NOTIFICACIÓN – COMUNICACIONES R-46
9.4 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO R-47

10.0 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE OPERACIONES R-47

10.1 CRITERIOS PARA EL CIERRE R-47
10.2 MEDIDAS DE CIERRE PARA LA ESTABILIDAD FÍSICA R-47
10.3 ABANDONO DE LAS ESTRUCTURAS ACCESORIAS R-48
10.4 ACTIVIDADES DE CIERRE R-48
10.5 MONITOREO POST CIERRE R-49
10.6 RESPONSABILIDADES DURANTE EL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO R-49

11.0 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC) R-50

LISTA DE CUADROS

CUADRO R-1 UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM DE LA CONCESIÓN MINERA R-11

CUADRO R-2 MÁXIMA CONCENTRACIÓN DE PM_{10}. MODELO DE DISPERSIÓN ATMOSFÉRICA R-31

CUADRO R-3 PARÁMETROS Y FRECUENCIA DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE R-42

CUADRO R-4 FRECUENCIA DE MEDICIÓN DE RUIDO Y ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN EXPRESADOS EN LAEQT (NIVEL EQUIVALENTE DE RUIDO) R-42

LISTA DE MAPAS

MAPA R-1 MAPA DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS R-8

MAPA R-2 UBICACIÓN DE LA CANTERA GNL-2 ..... R-9

MAPA R-3 UBICACIÓN DEL ÁREA DE OPERACIONES R-10

RESUMEN EJECUTIVO

1.0 INTRODUCCIÓN

PERÚ LNG SRL (PERU LNG) es una empresa constituida en el Perú y cuyos accionistas son Hunt Oil de los Estados Unidos de Norteamérica y SK de Corea del Sur. La empresa tiene como objetivo construir y operar una planta de licuefacción de gas y un puerto en la costa de la provincia de Cañete. Desde este puerto se exportará el gas en barcos específicamente construidos para este propósito, hacia los mercados internacionales. Para el funcionamiento seguro de la instalación portuaria, se considera indispensable construir un rompeolas que proteja a las embarcaciones del fuerte y constante oleaje en la zona. Dicho rompeolas será construido con material rocoso extraído de una cantera cercana, llamada en adelante como GNL-2.

Las actividades del proyecto comprenderán tres componentes principales: la explotación de la cantera GNL-2, la construcción de un camino de acceso y el transporte del material rocoso. Estas actividades se realizarán en el marco de lo señalado en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero-Metalúrgicas - D.S No. 016-93-EM (modificado por D.S No. 59-93-EM).

Con el fin de cumplir con la legislación ambiental nacional, estándares internacionales y con su Política Ambiental, PERU LNG ha preparado el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) para el Proyecto de Explotación de la Cantera GNL-2, ubicada en la provincia de Cañete, departamento de Lima.

1.1 OBJETIVO DEL EIAS

El objetivo del EIAS es realizar una evaluación de las condiciones ambientales para la ejecución del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL-2, cumpliendo con la legislación ambiental del Subsector Minero y la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas (DGAAM-MEM), y con los lineamientos de política y normas legales nacionales e internacionales referentes a la temática ambiental y social relevante a esta actividad.

1.2 NIVEL DE ESTUDIO Y ALCANCES

El EIAS ha sido elaborado para su presentación al MEM, para lo cual se han considerado las normas y guías oficializadas por el mencionado Ministerio. Este ministerio constituye la autoridad ambiental competente de la actividad en análisis en aplicación de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg. No. 757).

El alcance del EIAS incluye los siguientes temas:

- Descripción del marco legal aplicable al Proyecto
- Descripción del proyecto propuesto para la explotación de la cantera, la construcción de su camino de acceso y el transporte del material rocoso.
- Evaluación de las características ambientales y sociales del área de influencia del Proyecto
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales
- Formulación de un Plan de Manejo Ambiental y Social
- Formulación de un Plan de Contingencias y Abandono

Se excluyen del presente estudio las actividades de construcción y operación del cruce en la carretera Panamericana, construcción del camino de acceso y transporte de roca desde el mismo hasta la playa y el transporte marítimo de roca hasta el rompeolas. Estos componentes están contemplados en el EIA de la Planta de Licuefacción.

1.3 ETAPAS DEL ESTUDIO

Las actividades para el desarrollo del presente EIAS han considerado las siguientes etapas:

Etapa 1: Revisión de Documentos y Trabajo de Campo

PERU LNG proporcionó a Walsh la documentación necesaria para determinar las características del proyecto, las cuales a su vez, facilitaron la identificación de los aspectos ambientales y sociales que podrían generar impactos durante el desarrollo del mismo. Sobre la base del análisis de la información proporcionada, se realizó un trabajo de campo que permitió realizar la evaluación de los elementos del medio físico, biológico, social y cultural del área de influencia.

Etapa 2: Análisis Ambiental y Social

Una vez definidas las actividades del proyecto y los elementos del medio susceptibles de ser afectados, se identificaron los aspectos ambientales y sociales del proyecto. Esta identificación preliminar permitió a su vez definir los impactos potenciales del proyecto de acuerdo a su nivel de cumplimiento de los estándares ambientales establecidos por la legislación ambiental. Asimismo se identificaron los aspectos sociales y los potenciales impactos de este proyecto

Para efectos de la evaluación se ha considerado como aspecto ambiental[1] los elementos (componentes o procesos) del proyecto con potencial de ocasionar impactos favorables o adversos sobre el medio. De esta forma, podría decirse que el impacto ambiental se refiere al cambio que ocurre en el ambiente como resultado del aspecto ambiental. El efecto ambiental[2]

[1] INDECOPI (PERÚ). 1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP-ISO 14004. Lima, INDECOPI; p.12.
[2] ESCA. OACA. s.f. Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Lima, Esc. Sup. Cienc Amb. p.10.

es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras el impacto es la alteración significativa del ambiente.

Para el análisis ambiental se emplearon listas de verificación y redes de interacción. La calificación de los impactos ambientales requirió el empleo de matrices causa-efecto, índices de significación favorables (efectos positivos) e índices de significación adversa (efecto negativo); así como, una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los efectos.

Etapa 3: Informe Final

El Informe Final del EIAS se realizó sobre la base de la revisión de toda la documentación existente y la recopilación de información a través de las visitas de campo.

2.0 ASPECTOS LEGALES

La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada - D. Leg. No. 757 establece las competencias sectoriales de los Ministerios para tratar los asuntos ambientales, señalados en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. En el caso de la explotación de la Cantera GNL-2 se involucran actividades que son competencia del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

El segundo párrafo del Artículo 50° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo No. 757), establece que *para empresas que desarrollen dos o más actividades de competencia de distintos sectores, será la autoridad sectorial competente, la que corresponda a la actividad de la empresa, por la que se generen mayores ingresos brutos anuales.* Bajo la consideración expuesta el MEM se constituye en la autoridad competente para tratar los asuntos ambientales relacionados con las actividades de explotación de canteras bajo la titularidad de PERU LNG.

De acuerdo con el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por el Decreto Supremo No. 025-2003-EM, las direcciones que se relacionan directamente con el proyecto de explotación de canteras son la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) y la Dirección General de Minería (DGM). Sin embargo, toda vez que la cantera a explotarse sirva para proveer el material necesario para la construcción de las instalaciones de un proyecto de mayor envergadura, como lo es el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado (LNG) que ejecutará PERU LNG, la actividad minera se constituye en una complementaria al proyecto energético. Por esta razón, el EIAS deberá ingresarse por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE), quien estará a cargo de su aprobación conforme a lo dispuesto en el Decreto Legislativo No. 757, pero cumpliendo con los requisitos y lineamientos contenidos en la normativa minera.

2.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO

2.1.1 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Y ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL

2.2.1.1 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire (ECA-Aire) aprobado por D. S. No. 074-2001-PCM, establece los valores límites de calidad ambiental del aire y los valores de tránsito.

Se han considerado los estándares internacionales de calidad de aire establecidos en el Manual de Prevención y Disminución de la Contaminación (Pollution Prevention and Abatement Handbook-PPAH) del Banco Mundial de Julio 1998.

2.2.1.2 Estándares y Límites Permisibles para Ruido Ambiental y Ocupacional

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA-Ruido) aprobados por D.S. 085-2003-PCM, tiene por objetivo proteger la salud, mejorar la calidad de vida de población y promover el desarrollo sostenible. Esta norma legal establece los estándares de acuerdo al ámbito o zonificación (residencial, comercial, industrial y zonas de protección especial).

Se han considerado los estándares internacionales de ruido ambiental en el límite de la propiedad establecidos en el Manual de Prevención y Disminución de la Contaminación (Pollution Prevention and Abatement Handbook-PPAH) del Banco Mundial de Julio 1998.

El nivel de ruido generado dentro de los límites de la propiedad se enmarcará dentro de los lineamientos para exposición a ruido de la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) que establece el límite de 85 dB (A) para un régimen laboral de 8 horas, del mismo modo como lo establece el D.S. No. 046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

2.2.1.3 Gestión y Manejo de Residuos Sólidos

La gestión y manejo de los residuos sólidos está regulada por la Ley No. 27314 (21-07-00) que aprueba la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento (D.S. No. 057-2004-PCM). Estas normas legales regulan la gestión y manejo de los residuos sólidos; siendo de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada dentro del territorio nacional. Asimismo, el Reglamento establece en su Título II las competencias en la gestión y manejo de los residuos sólidos (Ministerios, Municipalidades, entre otros organismos).

2.2.1.4 Aspectos Socio-ambientales

Dado que este EIAS compete a las actividades mineras, los aspectos socio-ambientales se enmarcan dentro del Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas - R.M No. 596-2002-EM-DM, publicado el 21 de diciembre del 2002 y no dentro del recientemente aprobado

Reglamento del Participación Ciudadana para la Realización de Actividades Energéticas dentro de los Procedimientos Administrativos de la Evaluación de los Estudios Ambientales, mediante la Resolución Ministerial No. 535-2004-MEM/DM.

2.2 NORMAS DE FISCALIZACIÓN Y SANCIONES

La Ley de Fiscalización de las Actividades Mineras - Ley No. 27474, establece que la fiscalización del cumplimiento de la normatividad del sector serán encargadas a personas naturales o jurídicas denominadas "fiscalizadores externos", debidamente calificadas por la Dirección General de Minería, a través de un sorteo; tanto los fiscalizadores externos como los funcionarios del MEM que son designados para la función de fiscalización, podrán ingresar en cualquier momento[3] a cualquier derecho minero o lugar donde se lleven a cabo actividades mineras a fin de fiscalizarlas, recomendar medidas de seguridad, higiene y medio ambiente, así como determinar el cumplimiento de las normas de protección ambiental.

El Título IV del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero-Metalúrgicas - D.S No. 016-93-EM (modificado por D.S No. 59-93-EM) establece las infracciones y sanciones en caso de incumplimiento del citado Reglamento.

La Resolución Ministerial No. 353-2000-EM/VMM, establece la escala de Multas y Penalidades a aplicarse por el incumplimiento de las Disposiciones del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería y sus normas reglamentarias, publicada el 2 de septiembre del 2000.

2.3 NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Reglamento de Seguridad e Higiene Minera - Decreto Supremo No. 046-2001-EM, prescribe que las unidades económicas administrativas, concesión minera, concesión de beneficio, concesión de labor general y de transporte minero que ocupen 50 ó más trabajadores, se organizarán entre ellas con el objeto de establecer su propio Programa Anual de Seguridad e Higiene Minera. Los titulares que empleen menos de 50 trabajadores se organizarán con el objeto de establecer un servicio común, estructurando programas que comprendan a todos los trabajadores involucrados.

2.4 APLICABILIDAD DE ESTÁNDARES INTERNACIONALES

2.4.1 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL BANCO MUNDIAL

Los lineamientos establecidos por el Grupo del Banco Mundial en el Manual de Prevención y Disminución de la Contaminación[4], y en sus Políticas Operacionales de Salvaguardia[5] servirán de marco para el desarrollo del presente proyecto.

[3] Artículo 7° de la Ley de Fiscalización de las Actividades Mineras.

[4] Pollution, Prevention and Abatement. Handbook, 1998. Toward Cleaner Production (PPAH).

[5] La Corporación Financiera Internacional (Internacional Finance Corporation - IFC), miembro del Grupo del Banco Mundial, promueve inversiones sostenibles del sector privado en los países en

Así mismo, los lineamientos de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y el Banco Mundial presentados en el documento "La divulgación y la consulta pública: un instrumento eficaz para la actividad empresarial. Manual de prácticas" (Doing Better Business Through Effective Public Consultation and Disclosure. A Good Practice Manual) de 1998, aplicable a proyectos con perspectivas de financiamiento por parte de agencias internacionales, servirán de marco para el desarrollo de los procesos de consulta pública.

2.4.2 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL US EX IM BANK

El Export-Import Bank de Estados Unidos (US EXIM BANK) es la agencia crediticia oficial para exportaciones de los Estados Unidos de Norteamérica, respalda la adquisición de bienes y servicios estadounidenses por parte de compradores internacionales solventes que no pueden obtener créditos a través de fuentes tradicionales de comercialización y financiamiento estructurado.

El Banco asume el riesgo del país y el riesgo crediticio que el sector privado no está en capacidad de aceptar y ayuda a equiparar las condiciones para los exportadores de Estados Unidos igualando la financiación que otros gobiernos brindan a sus exportadores.

En este escenario financiero se ha establecido un "Programa Ambiental" con el objeto de mantener la competitividad en el mercado global, asegurándose al mismo tiempo de que los proyectos que apoya son ambientalmente responsables. Para ello, establece procedimientos[6] y pautas que incluyen 10 tablas sectoriales[7] que establecen los límites cualitativos y cuantitativos para elementos tales como la calidad del aire y el agua, por medio de los cuales

---

desarrollo, como una manera de reducir la pobreza y mejorar las condiciones de vida de la gente; para los procesos de evaluación, aprobación y supervisión del proyecto de inversión como el que estamos desarrollando son aplicables las siguientes políticas operacionales:

- OP 4.01, Evaluación Ambiental;
- OP 4.04, Hábitats Naturales;
- OP 4.30, Reasentamiento Involuntario

6 Procedimientos Ambientales del US EXIM BANK:
Anexo A - Pautas Ambientales del US EXIM BANK.
Anexo B – Documento de Investigación Ambiental.
Anexo C - Lista para el seguro del crédito a exportación.
Anexo D - Lista ilustrativa de los sectores y de las áreas sensibles (proyectos que requieren un EIA)
Anexo E - Informes del Gravamen de las Consecuencias para el medio ambiente.
Anexo F - Programa Ambiental de las Exportaciones.

7 Las 10 tablas sectoriales están diseñadas para cubrir el rango de los sectores industriales para los cuales el financiamiento del US EXIM BANK es tradicionalmente requerido:
Tabla 1: Proyectos industriales e infraestructura general.
Tabla 2: Pulpa y Molinos de Papel.
Tabla 3: Hierro y molinos de acero.
Tabla 4: Minería y molienda.
Tabla 5: Desarrollo del petróleo y del gas.
Tabla 6: Centrales térmicas termales, turbinas a gas y reciprocantes.
Tabla 7: Operaciones de la Silvicultura.
Tabla 8: Refinerías del petróleo e instalaciones petroquímicas.
Tabla 9: Hidroelectricidad y gerencia de recursos de agua.
Tabla 10: Gas natural líquido (LNG), licuefacción y plantas de Regasificación.

la División de Ingeniería y de Medio Ambiente del US EXIM BANK evaluará los efectos ambientales de los proyectos de inversión.

3.0 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

PERU LNG encargó a Walsh Perú S.A. la comparación ambiental, social y cultural de diferentes opciones de canteras a ser seleccionadas para la explotación de material rocoso para la construcción del rompeolas de la Planta de Licuefacción.

Cuatro zonas de canteras fueron evaluadas: GNL y aledañas (GNL-2), Los Molinos, El Sol-Punta Olleros y las denominadas "Jatun" (Jatun, Huaya, Huaya II, Huarangal y Rinconada).

Las primeras, de un área de 300 ha (GNL) y 500 ha (GNL-2), se hallan relativamente cerca de la Planta de Licuefacción, a unos 20 km en línea recta en dirección al continente, en el departamento de Lima. La segunda, de 200 ha, se halla a unos 150 km hacia el sur este, en el departamento de Ica. La tercera, también de 200 ha, se halla a más de 200 km hacia el sur de la Planta de Licuefacción, en el departamento de Ica; y la cuarta comprende 1 200 ha, ubicada en el valle desértico de la quebrada Río Seco y Pampa Guadalupe, en el departamento de Ica.

Como resultado de esta evaluación de alternativas, se obtuvo que las canteras más viables ambiental y socialmente fueran las que se ubican en el área de GNL, GNL-2 y Jatun.

En el mapa R-1 (M 3-1) se muestra la ubicación de las alternativas de cantera evaluadas.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Descripción del Proyecto presenta las actividades que se realizarán para explotar roca de la Cantera GNL-2, ubicada dentro de la concesión de PERU LNG. La propiedad minera involucrada comprende una superficie total de 500 hectáreas, siendo su lugar de acceso el hito kilométrico 168 de la carretera Panamericana Sur, en el departamento de Lima.

El volumen total de roca requerida para la construcción del rompeolas será de 3,4 millones de toneladas métricas para lo cual el volumen total a explotar es de 7,6 millones de TM.

Para realizar la explotación de la cantera será necesario construir un camino de acceso, el cual desde el desvío de la carretera Panamericana Sur tendrá aproximadamente 21,5 km de longitud. La ubicación de la concesión para explotar la Cantera GNL-2 se muestra en el cuadro R-1.

En el mapa R-2 (M 4-1) se muestra la ubicación de la Cantera GNL-2 y su camino de acceso. Así mismo, en el mapa R-3 (M 4-2) se muestra el área de operaciones de la misma.

Mapa R-1 Mapa de Análisis de Alternativas

Mapa R-2 Ubicación de la Cantera GNL-2

Mapa R-3 Ubicación del Área de Operaciones

Cuadro R-1 Ubicación en coordenadas UTM de la Concesión Minera

Cantera	Vértice	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
GNL-2	V 01	8549 000	376 000
	V 02	8549 000	378 000
	V 03	8547 000	378 000
	V 04	8547 000	377 000
	V 05	8546 000	377 000
	V 06	8546 000	376 000

Fuente: Petitorio INACC – Febrero 2005

4.1 EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA

La explotación de la cantera de roca GNL-2 se realizará siguiendo los procedimientos correspondientes a la minería de tajo abierto, por ser este el único medio posible para obtener y manejar roca de las características requeridas. Se utilizará el método de minado superficial convencional cuyas actividades son: perforación, voladura, carguío y transporte.

El macizo rocoso a explotar corresponde a una cresta graniodorítica, que se desplaza de norte a sur. La roca requerida se encuentra a una elevación de 1 130 msnm dentro de un área neta de cantera de 50 ha (500 m x 1 000 m).

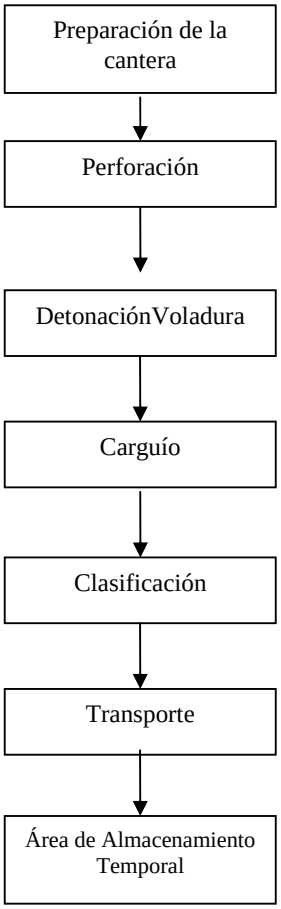
Para la construcción del rompeolas se extraerán rocas de diferentes tamaños y pesos, de acuerdo a la siguiente disposición. Primero se colocará un material de estratificación que descansará directamente sobre el lecho marino. Luego sobre esta capa, se colocaran las rocas de tipo filtro y núcleo en forma de montículo. Por último, se colocarán bloques pesados de armadura a modo de armazón externo.

Las áreas a ser usadas para la explotación de la cantera, incluyen también:

- Caminos de acceso dentro de la concesión hacia la cantera, los botaderos y al polvorín
- Área de acumulación y selección (6 ha)
- Área para botaderos (17 ha)
- Instalaciones temporales para el contratista minero (4 ha)

Las actividades se desarrollarán 24 horas al día, 7 días a la semana y en turnos variables (dos de 12 horas al día o tres turnos de 8 horas al día). Se contará con tres grupos de operadores de tal manera de contar con un grupo trabajando de día, un segundo grupo trabajando de noche y un tercero descansando. El régimen de trabajo será de diez días de trabajo por cinco de descanso.

El proceso productivo seguirá la siguiente secuencia de actividades:



La demanda de roca requerirá mantener permanentemente por lo menos dos bancos, de 200 m de largo cada uno y cada banco organizado en dos frentes de trabajo de 100 m metros de longitud. Los dos frentes de trabajo en cada banco trabajarán ciclos alternados de Perforación-Voladura y Carguío-Transporte. Para la perforación, la velocidad de penetración estimada es de 15 m/hr. Se requerirá de dos perforadoras para cubrir la producción diaria requerida, contando con una adicional en stand by.

La voladura se programará diariamente ya que se empleará el método de voladura por filas o hileras. Normalmente el horario de voladura es al mediodía (12 m) y después de que se evacue todo el equipo y el personal de la zona. En algunos casos, se podrán realizar hasta dos voladuras al día: la primera a las 12 m y la segunda a las 4 pm.

Los equipos requeridos para esta operación serán: un camión mezclador pequeño de 5 TM para producir ANFO (Nitrato de Amonio y Diesel 2) o ANFO pesado (emulsión y ANFO) eventualmente.

La selección se realizará en la cantera o en la plataforma de clasificación. En esta última, se usarían zarandas estacionarias y vibratorias.

4.2 CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

El camino de acceso hacia la zona de extracción se inicia en la carretera Panamericana Sur, en el km 168, sigue la dirección noreste a través de la Pampa "Cinco Cruces", luego prosigue al lado norte del cauce seco de la Quebrada "Cansa Caballo" y finalmente continua en el cauce de la quebrada Culebrillas hacia la zona de extracción. El camino constituye una longitudinal aproximada de 21,5 km y atraviesa altitudes que van desde 150 msnm hasta 900 msnm.

El camino de acceso hacia la zona de las canteras tendrá un ancho de calzada no menor de 12 m, la misma que considera 8,0 m de superficie de rodadura para la circulación en ambos sentidos y dos metros a cada lado como área de seguridad. Adicionalmente cada 1 000 m y en zonas de pendientes pronunciadas, se construirán ensanchamientos de 2 m de superficie a ambos lados para paradas de emergencia o descanso de los vehículos que circularán por la vía.

De acuerdo con el diseño de la vía, los vehículos podrán alcanzar una velocidad máxima de 60 km/hr. El camino de acceso tendrá una superficie de rodadura en nivel de afirmado de 8 m de ancho para permitir a los vehículos transitar en ambas direcciones con total seguridad.

El pavimento, teniendo en cuenta las características de diseño aplicables a la clasificación del tipo de camino y la carga de diseño, estará constituido de una estructura de un espesor comprendido entre 5 a 30 cm de material (afirmado).

Considerando que el camino de acceso es de categoría privada, las características del material de afirmado deberán cumplir los requerimientos físico-mecánicos indicados en la Norma Peruana de Carreteras.

Las actividades para la construcción del camino de acceso comprenderán las siguientes actividades:

- Obras provisionales de instalación de estructuras
- Obras preliminares de limpieza de cauces
- Obras de movimiento de tierras
- Colocación del pavimento

4.3 TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA

Se utilizarán camiones tipo volquete (15 m^3 o 22 TM) y semi-trailers con plataforma de 45 TM. La cantidad de camiones considerando ambos tipos variará entre 20 y 40 unidades, según las necesidades del transporte.

Los bloques de roca más grandes (armadura y núcleo) se cargarán directamente del banco a camiones semi-trailers con plataforma utilizando cables o tenazas en el extremo de un cargador frontal grande tipo CAT 992 o Excavadora CAT 365. Los camiones semi-trailers con plataforma, transportarán directamente la roca desde la cantera hasta el sitio de almacenamiento en la playa. Rocas de 0,5 m^3 a 1,5 m^3 serán cargadas en los camiones volquetes de 15 m^3 con tolva reforzada.

4.4 INSTALACIONES DE APOYO

Se contará con las siguientes instalaciones de apoyo dentro de la concesión minera:

- Comedor
- Taller o Patio de Maquinas
- Oficinas
- Generadores
- Almacenes
- Estación de Servicio
- Baños químicos
- Servicios de luz

La proximidad de la cantera con las poblaciones de Cañete y Chincha, permitirá otorgar las facilidades de alojamiento del personal en esos lugares por lo cual no se contará con instalaciones de dormitorios en la cantera ni baños con agua corriente.

4.5 EMISIONES Y EFLUENTES DURANTE LA OPERACIÓN DE LA CANTERA

Durante las operaciones de la Cantera GNL-2 se espera generar una cantidad limitada de polvo. El polvo será transportado por los vientos dominantes de dirección SO-NE, hacia las montañas interiores, dirección contraría y lejos de la carretera Panamericana o de algún posible centro poblado. Se utilizarán aproximadamente 4 cisternas con rociadores de agua para reducir el nivel de emisiones de polvo en el camino de acceso. Así mismo, se contemplará la posibilidad de usar otras medidas de control como el uso de agua de mar y el de aglomerantes.

Debido a que se utilizará equipo convencional para la operación de tajo abierto, el nivel de ruido se encontrará dentro de los parámetros de cualquier operación similar que se lleve a cabo actualmente en el país o bajo estándares internacionales. Tal como se encuentra establecido en la legislación sobre extracciones mineras, los operarios utilizarán dispositivos de protección para los oídos con la finalidad de evitar daños auditivos.

Los gases provenientes de los motores en operación pueden ser clasificados en dos clases. Aquellos provenientes de una pequeña cantidad de equipo de extracción en la cantera y aquellos provenientes de la flota de camiones y equipo auxiliar que opera mayormente en los caminos al interior de la concesión y para el transporte de roca. En total, el equipo operativo quemará una cantidad aproximada de 25 000 litros de Diesel 2 todos los días.

Los efluentes domésticos (aguas servidas) generados en los baños químicos portátiles serán manipulados y retirados por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada. En el patio de máquinas las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos durante la fase de construcción y operación generarán efluentes líquidos como agua con grasa residual y otros remanentes contaminados. Para ello, en el área de trabajo se adecuará una zona específica para el lavado de la maquinaria y equipos la misma que contará con un sistema de contención, sumideros y trampas para grasas. Asimismo, se contará con camerinos provistos de duchas y lavaderos para el aseo del personal. El agua

proveniente del patio de máquinas (previo paso por la trampa de grasas) y las aguas blancas de los camerinos serán colectadas en un pozo sedimentador para luego ser enviadas a pozos de percolación ó lechos de filtrado. Como alternativa estas aguas podrán ser utilizadas para el control de polvo previo análisis de calidad. El agua utilizada para el control de polvo del camino de acceso se perderá completamente por procesos naturales de evaporación.

Toda clase de acero, filtros y elementos fungibles provenientes del equipo de extracción será recolectada y desechada adecuadamente por los mecánicos y operadores de equipos de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos. Las oficinas generalmente producen desperdicios compuestos por comida y papel; el patio de equipos y los talleres eléctrico y mecánico también producen papel pero adicionalmente, éstos eliminan las piezas gastadas de los equipos, grasa y trapos. Los productos de desecho serán recolectados y desechados de manera adecuada, de conformidad con el Plan de Manejo de Desechos. La disposición final de los residuos sólidos industriales será encargada a una EPS-RS debidamente autorizada.

5.0 LÍNEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

5.1 LÍNEA BASE AMBIENTAL – AMBIENTE FÍSICO

5.1.1 CLIMA Y METEOROLOGÍA

El clima en el área del proyecto es definidamente desértico, típico de la costa central peruana. La zona de canteras se ubica en el flanco occidental de la cordillera andina, entre 900 y 1 200 msnm, desde donde, una vía de acceso la conduce al litoral marítimo, que se ubica a solo unos 21,5 km del frente montañoso de canteras. Esta diferencia altitudinal crea dos tipos de desierto en el área del proyecto: el desierto litoral, que va desde el nivel de mar hasta 600 o 700 msnm, y el desierto interior, que llega a poco más de 1 600 msnm. Ambos desiertos son extremadamente secos, con precipitaciones anuales que rara vez superan los 20 mm anuales.

En el desierto litoral, las precipitaciones ocurren en los meses de invierno (de junio a octubre), principalmente bajo la forma de nieblas saturadas o lluvias horizontales muy débiles pero constantes, mientras que en el desierto interior las reducidas precipitaciones ocurren durante el verano (de enero a marzo), como verdaderas lluvias esporádicas.

Conforme a su posición latitudinal casi ecuatorial, y a su cercanía al océano, el régimen de temperaturas es poco contrastado entre verano e invierno, y entre días y noches, lo que determina a la vez una cierta regularidad del viento, con ausencia casi total de vientos muy fuertes. Las máximas promedio de verano son del orden de 30°C tanto para el litoral como para la zona de canteras, mientras que las mínimas promedio se establecen en ambos casos durante el invierno, alrededor de 12ºC. Durante el invierno, en la zona de acceso a la cantera, las temperaturas máximas sobrepasan poco los 20°C bajo la cubierta de nieblas semipermanentes, mientras que el desierto interior de la cantera es una zona permanentemente soleada, donde la temperatura máxima se acerca a 30°C.

Los vientos alcanzan como máximo velocidades de poco más de 10 m/seg, con períodos prolongados de brisas débiles y calmas. La capa de mezcla del aire también es de dimensiones reducidas, de un máximo de 500 m para el verano, y de 300 m para el invierno, cuando hay mayor estabilidad en las capas de aire.

5.1.2 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

La geología del área presenta una condición positiva en términos de existencia de materiales rocosos intrusivos, resistentes y compactos, aprovechables para el objetivo de construcción del rompeolas.

En el área de estudio se ha diferenciado siete unidades estratigráficas con edades que van desde el Cretáceo al Cuaternario reciente. Las unidades estratigráficas identificadas son:

- Formación Quilmaná
- Formación Pocoto
- Formación Cañete
- Depósitos Aluviales
- Depósitos Torrenciales
- Depósitos Coluviales
- Depósitos Eólicos

Debido a las condiciones geológicas y topográficas del área, se puede descartar toda influencia del proyecto hacia napas freáticas, las cuales se hallan bastante lejos de las proyectadas obras de cantera.

Frente a las esporádicas acciones sísmicas, el área presenta condiciones de marcada estabilidad en las formaciones rocosas compactas; sin embargo un nivel de inestabilidad se presenta en las acumulaciones coluviales de ladera.

La quebrada Culebrilla donde se halla la cantera, puede presentar estacionalmente breves y débiles escurrimientos de agua superficial.

5.1.3 GEOMORFOLOGÍA Y ESTABILIDAD FÍSICA

El área del proyecto presenta tres sectores: El primero es en el que se localiza el proyecto de cantera, y que corresponde a un sector montañoso de topografía accidentada en un medio muy desértico. El segundo es el valle aluvial de la quebrada Topará, con suelos cultivados de alto valor agrícola, que sin embargo se halla muy lejos de toda influencia o impacto en las actividades de la cantera. El tercer sector es la llanura desértica, formada por materiales sueltos aluviales y eólicos, en donde se halla el camino de acceso que sería usado como medio de transporte.

La fisiografía del área presenta condiciones muy favorables para la explotación y operaciones de la cantera. Por un lado se trata de un frente montañoso eriazo y poco erosivo de relativa fácil accesibilidad, cuya explotación no debe generar riesgos significativos de seguridad

física, y por otro lado, las planicies, donde se desarrollarán las actividades de transporte de materiales.

La estabilidad física es buena en todos los sectores, salvo problemas locales debidos a eventuales escorrentías torrenciales, que afectarían potencialmente el camino de acceso.

5.1.4 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR

Los suelos de la zona de cantera estudiada presentan una fisiografía dominada por un paisaje montañoso, con pendientes mayores de 25%, y en menor proporción por un paisaje aluvial. De acuerdo a su origen, se han encontrado suelos desarrollados a partir de materiales residuales, coluvio-aluviales, aluviales, fluviales y marinos. Se han determinado 11 unidades de suelos y 3 unidades de áreas misceláneas, existiendo otras que por no ser mapeables, a la escala del estudio, no han sido consideradas. Taxonómicamente, dominan los suelos de los subgrupos Torriorthents y Torripsamments. En menor proporción se encuentran los subgrupos Torrifluvents y Haplosalids.

Debido a las condiciones climáticas imperantes en la zona (árido), la mayoría de suelos son de escaso desarrollo. Los suelos con mejores condiciones edáficas para los cultivos se encuentran en la zona adyacente a la quebrada Topará (suelo Topará) y en algunas partes de la planicie (suelos Estación y Jaguay).

De acuerdo a la clasificación por su Capacidad de Uso Mayor se han identificado tres grupos: Cultivo en Limpio (A), Cultivo Permanente (C) y Protección (X).

5.1.5 PAISAJE

En la zona de la cantera, el valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual baja. De este resultado se deduce la baja fragilidad del paisaje a la localización de actividades antrópicas y al bajo deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actividades. Como el concepto de fragilidad es inverso al concepto de capacidad de absorción visual, entonces también se pone en manifiesto la alta aptitud que tiene el paisaje para absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Los valores obtenidos en el camino de acceso corresponden a una capacidad de absorción visual moderada, de lo que se deduce que el escenario evaluado es susceptible a la modificación en determinadas actuaciones. Expresa que estos escenarios son más vulnerables al cambio experimentando un deterioro de su calidad visual.

De acuerdo a los análisis desarrollados se puede deducir que los escenarios en estudio no gozan de mucho valor estético, no manifiestan complejidad en su composición y son escenarios muy comunes y frecuentes de encontrar a lo largo de la costa de nuestro territorio. Tanto en la zona de la cantera como en el camino de acceso, por las características visuales que presenta (en especial el espacio, la escala y color), se acentúa la sensación de monotonía limitando su potencial estético.

5.1.6 USO ACTUAL DE LA TIERRA

La mayor parte de la zona evaluada consiste de áreas desérticas y eriazas, donde la vegetación natural es escasa, localizándose la actividad agrícola solo a lo largo de la quebrada Topará, donde se practica la tradicional agricultura costera intensiva. A continuación, se listan las categorías de uso de la tierra identificadas en el ámbito de estudio.

- Terrenos con vegetación cultivada y en descanso
- Terrenos con vegetación natural como Tillandsias, cactáceas, herbazales, etc.
- Terrenos sin vegetación

5.1.7 CALIDAD DEL AIRE Y NIVELES DE RUIDO

Se realizó la medición de partículas en suspensión (PM_{10}) y gases de combustión en el aire (CO, NO_x y SO_2) y los niveles de ruido. Las mediciones en la zona de cantera GNL-2, camino de acceso y la parte alta de la quebrada Topará se llevaron a cabo en Marzo del año 2005. Asimismo, para efectos del presente estudio, se estableció un punto de monitoreo a la altura del km 168 de la carretera Panamericana Sur, realizándose dicho monitoreo en Octubre del año 2004

La concentración de partículas PM_{10} de los cinco puntos monitoreados está por debajo del ECA-Aire (150 µg/m^3) y en cuatro por debajo del estándar internacional del Banco Mundial (70 µg/m^3). La estación que presentó menor concentración de partículas PM_{10} es el punto de monitoreo P3 (Cantera GNL-2 – Pto. 1) con 33,7 µg/m^3 y la que presentó mayor concentración fue el punto P0 (Inicio del Camino de acceso a Cantera GNL-2) con 97 µg/m^3

Las concentraciones de CO medidas en las cinco estaciones de monitoreo, se encuentran por debajo del Estándar de Calidad de 30 000 ug/m^3 para 1 hora. La concentración más alta de 10 475 ug/m^3 se presentó en la estación P4 (Cantera GNL-2– Pto. 2). Para este parámetro no existe estándar del Banco Mundial que referir.

Los valores promedio de SO_2 medidos en las estaciones, no exceden el ECA-Aire para 24 horas de 365 µg/m^3 ni el estándar del Banco Mundial (125 µg/m^3). Los valores de concentración de Dióxido de Azufre (SO_2) oscilan entre 0,405 y 8 µg/m^3. La concentración más alta de 8 µg/m^3 se registró en la estación P0 (Inicio del Camino de Acceso a Cantera GNL-2 – Octubre 2004), asimismo, la concentración más baja de 0,405 µg/m^3 se midió en la estación P4 (Cantera GNL-2 – Pto. 2).

Los Óxidos de Nitrógeno (NOx) presentaron valores entre 0,0 y 14,7 µg/m^3. Estas concentraciones resultaron por debajo del estándar de 200 µg/m^3 establecido para este parámetro en el ECA-Aire y el estándar de 150 ug/m^3 del Banco Mundial.

Por último, el total de los niveles de ruido registrados en los diferentes puntos de monitoreo, se encuentran por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para Ruido y del Banco Mundial de 70 dB.

Solo en el punto de medición P0, ubicado en el inicio del camino de acceso a la Cantera GNL-2, se registró durante el periodo de medición comprendido entre las 07:01 y 22:00 horas, un valor promedio de 67,0 dB (A) y un valor máximo de 81,2 dB (A); mientras que en el periodo de medición comprendido entre las 22:01 y 7:00 horas se han registrado valores promedio y máximo de 67,4 y 88,8 dB (A) respectivamente.

5.2 LÍNEA BASE AMBIENTAL – AMBIENTE BIOLÓGICO

La información presentada en el capítulo de línea base biológica se ha compilado sobre la base de la información bibliográfica existente, habiéndose además realizado dos visitas de reconocimiento de campo. La primera visita se llevó a cabo en la estación de invierno conocida también como época húmeda o de lomas. La segunda visita se realizó en la estación de verano o época seca.

El área de influencia del proyecto es una zona desértica y semidesértica. La escasa vegetación xerófita de la zona de cantera comprende especies altamente adaptadas a medios muy secos y se trata de especies más o menos comunes para el desierto de la costa central. La visita realizada en época húmeda permitió inferir que las lomas propiamente dichas con hierbas estacionales y arbustos de porte bajo, que se esperaba encontrar arriba de los 1 100 msnm, serían formaciones muy esporádicas correspondientes a años excepcionalmente húmedos, en los que ocurran Fenómenos del Niño de elevada magnitud.

Las cactáceas registradas en el área corresponden a *Neoraimondia arequipensis var. roseiflora* y *Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus.* La especie *Neoraimondia arequipensis* es endémica de Lima, Ica y Arequipa, sin embargo la variedad registrada se caracteriza por presentar flores rosadas y se distribuye en Lima e Ica. Entre las especies herbáceo arbustivas dispersas cabe resaltar el registro de dos hierbas endémicas: *Presliophytum incanum* (Loasaceae) y *Nolana weberbaueri* (Solanaceae). La primera es endémica para los departamentos Arequipa, Cajamarca, Lima y Piura, mientras que la segunda sólo para el departamento de Ica. En los Tillandsiales destaca *Tillandsia latifolia var. latifolia* que es endémica para el Perú, y es bastante común en el desierto costero de casi todo el país.

En lo que respecta a aves, destacan los registros de las especies: *Burhinus superciliaris* "Huerequeque" y *Speotyto cunicularia* "lechuza de los arenales". La importancia de estas especies radica en que son representativas de ambientes áridos costeros. Por su parte *Burhinus superciliaris* es una especie endémica del desierto costero del Pacífico del sur de Ecuador, del Perú y del norte de Chile (Salinas et al., 2003). Así mismo, destacan dos especies endémicas peruanas de la familia Furnaridae: para los departamentos comprendidos entre Tumbes e Ica corresponde *Geositta peruviana* mientras que *Asthenes cactorum peruviana* se encuentra incluida dentro de dos Áreas Endémicas para Aves (EBAs): EBA 32 (Costa del Pacífico, Sur del Perú y Norte de Chile) y EBA 20 (Región Tumbesina, Oeste de Ecuador y Perú).

En lo que respecta a mamíferos, se registró la presencia de tres especies de mamíferos: *Lycalopex sechurae*, *Phyllotis andium* y *Mus musculus*. De las 20 especies potencialmente presentes en el área, 12 están incluidas en alguna de las siguientes listas: INRENA, CITES e UICN. En lo que respecta a las especies registradas, sólo el "zorro costero" *Lycalopex sechurae* figura en la lista de la IUCN y dentro de la categoría de Datos Deficientes (DD). Por

otro lado, la especie endémica de costa y vertiente, desde Lambayeque hasta Arequipa, y presente en el área de estudio fue el ratón *Phyllotys amicus*. En general no se identificó áreas de alto riesgo para las comunidades de mamíferos, es decir zonas que pudieran ser afectadas de manera severa o irreversible por la actividad relacionada al desarrollo del proyecto.

Los resultados del muestreo herpetofauna evidenciaron que tres de los reptiles registrados se encuentran en alguna de las categorías de amenaza determinadas por INRENA (D.S. No. 034-2004-AG). *Ctenopleharis adspersa* "Cabezona" y *Dicrodon heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" se encuentran en la categoría de Vulnerable mientras que *Microlophus tigris* "Lagartija de lomas" es considerada como Casi Amenazada. La especie potencialmente presente *Bothrops pictus* "Jergón de costa" está incluida en la categoría de Vulnerable según esta misma ley. Ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas se encuentran incluidas en alguna categoría de protección de la IUCN y/o CITES.

Los saurios *C. adspersa* y *M. tigris* serían las especies que podrían enfrentar alguna perturbación importante en su medio ambiente, producto de las actividades de la cantera y vía de acceso. El efecto sobre *D. Heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" seria menor ya que la distribución este saurio está restringida a valles costeros. El impacto de las actividades de la cantera sobre estos habitas debe ser mínimo, ya que se encuentran alejados del área proyectada para la cantera. Este panorama es semejante para el "Sapo de lima" *B. limensis*, cuya distribución está limitada principalmente a valles costeros.

5.3 LÍNEA BASE SOCIAL

Para efectos de la línea base social, el área de influencia directa comprende el distrito de San Vicente de Cañete de la Región Lima y el distrito de Grocio Prado, que corresponde a la Provincia de Chincha de la Región Ica. El área de influencia indirecta comprende el distrito de Imperial en la provincia de Cañete y los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo en la provincia de Chincha. En el mapa R-4 (M 5-11) muestra la Línea Base Social del área de estudio.

La Provincia de Cañete, perteneciente a la Región Lima, cuenta con una población de 177 925 habitantes (al año 2005 - fuente INEI), representando el 2,2% del total poblacional de la región Lima. Tiene una superficie total de 4 577 km², y se encuentra dividida en 16 distritos. Uno de sus distritos es San Vicente de Cañete -parte del área de influencia del Proyecto Explotación de la Cantera GNL-2.

La Provincia de Chincha, perteneciente a la Región Ica, tiene una población de 184 349 habitantes significa el 25,5% del total poblacional de Ica. Uno de sus distritos es Grocio Prado, que también es parte del área de influencia directa del proyecto GNL-2, el cual registra un descenso poblacional que en el año 2005 llega a 17 388 habitantes. Esto equivale al 9% de la población de la provincia.

Cerca del 50% de los hogares en la provincia de Cañete están considerados como pobres, hasta llegar al 69% de la población en el campo. La población del Distrito de Grocio Prado ha sido considerada en condición de "pobre"[8].

[8] Fuente: Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES). Mapa de Pobreza 2000.

Mapa **R-4** Mapa social

El nivel de instrucción de la población entrevistada en las zonas de influencia se ubica principalmente en el Nivel de Secundaria Completa en el Distrito de San Vicente de Cañete y en el Distrito de Grocio Prado, 31,9% y 27,1% respectivamente[9].

En el Distrito de San Vicente de Cañete, la distribución de los establecimientos de salud se da a través de Redes y Micro Redes. La Micro Red San Vicente, comprende dos Centros de Salud y ocho Puestos de Salud, que atienden a una población de 30 385 personas, bajo la responsabilidad de 80 profesionales del Sector Salud[10].

En la zona de influencia las principales causas de morbilidad son las infecciones respiratorias agudas (IRA) que afectó al 38% de la población, seguida de enfermedades gastrointestinales 14% [9].

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los hogares en la zona de influencia directa, el adobe es el material más utilizado en la construcción de las paredes de las viviendas (50,2%), siendo Grocio Prado el pueblo donde la gente prefiere este material (72,6%). En San Vicente de Cañete ciudad el ladrillo es el material más utilizado (68,6%). Sólo el 3,1% de las viviendas de Topará tienen paredes de este material, ellos mayormente utilizan el adobe y las esteras (ambos 34%) para sus construcciones.

La Población Económicamente Activa (PEA) en los distritos que conforman las áreas de influencia del proyecto, representa el 32,4% de la población total. En el Distrito de San Vicente de Cañete, la PEA es 31,9% y en el Distrito de Grocio Prado es de 32,8%[11].

El nivel de ingreso de los hogares muestra que el 20.2% de éstos tiene ingresos semanales inferiores o iguales a S/. 100, la mayoría de este grupo pertenece a la zona de la Quebrada Topará (40,6%). El 40,4% de los hogares tiene ingresos semanales entre S/. 101 y S/. 200, que si bien al mes pueden llegar a obtener hasta S/. 800, es una cantidad insuficiente para cubrir las necesidades mínimas del hogar[9].

Se encontró que el 19% de los jefes de hogares son obreros, el 18,5% trabajadores independientes y el 13,3% tiene como ocupación principal la agricultura[12].

En relación a las áreas de cultivo, el distrito con mayor superficie cultivada es San Vicente de Cañete con 23’405,59 ha cultivadas, concentradas en el 47,7% de unidades agropecuarias. Grocio Prado se ubica en el segundo lugar con 5’426 51 ha cultivadas, representado el 52,3% de unidades agropecuarias, hecho que permite inferir que existe mayor parcelación de los terrenos en Grocio Prado[13].

Los gobiernos locales de las Provincias de Chincha y de San Vicente de Cañete están representados por una Municipalidad Provincial, y municipalidades distritales. La Provincia

[9] Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. Encuesta Socio Económica – Línea de Base GNL 2, Abril 2005.
[10] Fuente: Información MINSA, 2002
[11] Fuente: INEI – III Censo de Vivienda y IX Censo de Población 1993.
[12] Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. Encuesta Socio Económica – Línea de Base GNL 2, Abril 2005.
[13] Fuente: INEI- Censo Nacional Agropecuario, 1994.

de Chincha está conformada por once distritos, y Cañete por 16 distritos. Además en estos gobiernos existe una Asamblea de Alcaldes en la que participan los Alcaldes distritales.

En la provincia de Cañete, existen ONG´s que trabajan principalmente en el área agrícola.

- El Centro de Formación Profesional para la Mujer (Condoray).
- El Instituto Rural Valle Grande.
- El IPID.
- El Instituto Huayanay.

En la Provincia de Chincha también existen ONG´s, entre las cuales se encuentran:

- La Asociación de Promoción Agraria (ASPA).
- CIDE SUR: Centro de Investigación del Sur Medio.
- CEDECH: Centro de Capacitación Técnica.
- CIDEPORF: Centro de Investigación y Desarrollo de Poblaciones Rurales del Perú.

Ciertos grupos humanos se han establecido en terrenos ubicados a la altura de los kilómetros 164 al 175 de la carretera Panamericana Sur, propiedad del Ministerio de Agricultura. Existen ya una Resolución Judicial requiriendo la devolución de estos terrenos al ministerio . Estos asentamientos humanos son:

- Asociación de Productores Agroindustriales El Trébol del Pacífico.
- Asociación Agrícola Las Brisas de Concón (anteriormente llamado José María Escrivá).
- Asociación de Vivienda de Trabajadores Eventuales de Cañete (CETEC), conocida como Nuevo Cañete.
- Asociación Agropecuaria Villa Apóstol Santiago.
- Asociación de Colonizadores de la Costa (ACC).
- Asentamiento Humano Cinco Cruces.
- Asociación de Vivienda y Defensa de los Moradores del Centro Poblado Nuevo Ayacucho (denominado Nuevo Ayacucho).

Respecto a CETEC, se conoce que existe un proyecto de lotización de la 3º etapa de Nuevo Cañete, lo cual nos indica una clara intención de expansión de los mismos.[14]

Información referente al tiempo que llevan en el área estos grupos humanos se detalla en la Línea Base Social del EIAS. En el mapa R-4 (M 5-11) muestra la ubicación de los mencionados grupos humanos.

Las razones que manifiestan los pobladores de estos asentamientos humanos para migrar a ambas provincias son heterogéneas. Así tenemos que para los habitantes de las afueras de San Vicente las principales razones de migración fueron buscar empleo (46,8%), obtener una

[14] Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. Pre entrevista dirigentes CETEC – Línea de Base GNL 2, Marzo 2005.

vivienda propia (41,6%) y evadir la violencia política (29,9%). En cambio para los habitantes de Topará las principales razones de migración fueron buscar empleo (74,1%) y solucionar problemas de vivienda (7,4%)[15].

Los entrevistados piensan que en el futuro las distintas localidades tendrán todos los servicios y áreas verdes. Además, habrá mayores oportunidades de negocios y empleo para los pobladores de Cañete y Chincha[15].

5.4 LÍNEA BASE CULTURAL - ARQUEOLÓGICA

El área de la Cantera de GNL-2, ha sido estudiada en los últimos cinco años, como parte de las evaluaciones arqueológicas para los Proyectos Camisea y Concón-Topará.

El estudio arqueológico reveló que la pampa desértica de Cinco Cruces, Pampa Cañete y el sur de Lomas Negras contienen evidencias dispersas que se relacionan a grupos humanos muy antiguos. Los sitios descritos corresponden a conchales, campamentos temporales de cazadores – recolectores e incluso áreas de enterramiento. En el área vinculada directamente con la obra se ha identificado un camino prehispánico, que va desde la quebrada de Topará – del sitio arqueológico de Huaquina - hacia la quebrada de Culebrilla, hacia el valle de Lunahuaná.

Los sitios identificados son:

A. Cortaviento: Conformado por los restos de una pequeña construcción hecha de piedra sin cantear, dispuesta en un muro tipo pirca

B. Camino Prehispánico: Conformado por un antiguo camino prehispánico que al parecer dataría de períodos anteriores al Horizonte Tardío (Inca – 1 400 dC.) y habría continuado en uso hasta el siglo anterior por los pobladores de la zona actual de Topará y sus alrededores.

C. Sitio 01: Conformado por un conjunto de estructuras de planta cuadrangular y circular en mal estado de conservación. Se pudo observar fragmentos de cerámica en superficie y una estructura circular moderna en la falda del cerro.

D. Estructura Rectangular: Se trata de una estructura de planta rectangular de aproximadamente 4,80 por 3 metros de lado, presenta un posible acceso abierto hacia el norte. La estructura se encuentra muy deteriorada; es probable que esta estructura que parece aislada esté asociada al camino prehispánico que va por toda la quebrada Culebrilla.

E. Geoglifo: De aproximadamente 5 metros de diámetro, ubicado aproximadamente a 100 metros del eje. Actualmente no es afectado por el trazo del camino de acceso.

[15] Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. Encuesta Socio Económica – Línea de Base GNL 2, Abril 2005.

F. Posible Tambo: Conformado por los restos de una posible estructura rectangular o cuadrangular. Se presume que se trata de un posible tambo inca. Se encuentra dentro del área señalada como zona de explotación.

G. Sitio 2: Se ubica en la parte inicial de una quebrada encajonada que se une a la quebrada Culebrilla. En la intersección se identificaron construcciones adaptadas a la topografía del terreno (bastante pendiente) compuestas por pequeños recintos de planta cuadrangular, pequeñas terrazas, una probable chulpa debajo de una gran roca y varios muros de contención para sostener las estructuras. Se encuentra influenciado por el proyecto.

También se identificaron evidencias aisladas de cerámica fragmentada pero en la mayoría de los casos vinculados con el trazo del camino; al proteger el camino quedarían protegidas las evidencias de cerámica aislada.

6.0 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

6.1 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DURANTE LA EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA GNL-2

Impactos Favorables

Generación de empleo

Se generará por la contratación de mano de obra local la cual dependerá de las características y temporalidad de cada actividad del proyecto, pudiendo ser calificada y no calificada. Se establece que la mayoría de personal local que será contratado será como mano de obra no calificada. Inicialmente se ha previsto que durante la etapa de explotación de la cantera se requerirá de aproximadamente 231 personas incluyendo las labores en instalaciones de apoyo o logísticas. Se estima que la mano de obra local requerida será como máximo 75 personas que representa el 33% de la fuerza laboral necesaria para el desarrollo del proyecto.

Dinamización del Comercio y Servicios

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento durante las actividades del proyecto, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local y regional. Al respecto, debe considerarse que el tiempo de ejecución del proyecto será de aproximadamente 24 meses por lo que durante este período se espera una mayor demanda de productos locales.

Aseguramiento y mejoramiento de la estabilidad física de taludes

Este impacto estará asociado a la reconformación de las áreas intervenidas como parte de la mejora de la calidad visual del paisaje. Se presentará al término de las actividades del proyecto el cual incluye: perfilamiento de los taludes de bancos, reforzamiento de bermas de

seguridad, derivaciones de aguas de posibles escorrentías, entre otros. Este efecto positivo asegurará un abandono sostenible, es decir, sin riesgos de deslizamiento y/o derrumbes.

Impactos Adversos

Generación de Partículas

Las actividades de preparación del sitio, operación y cierre en el proyecto de explotación de la cantera GNL-2, generarán partículas totales suspendidas (PTS) y partículas menores a 10 micras (PM_{10}) fácilmente disipables en el aire por tratarse de explotación a tajo abierto. La emisión de polvo será puntual y limitada al área de explotación, debido a que se extraerá material rocoso muy competente (duro) para la obtención de bloques de roca (máximo 10 TN).

El efecto será mayor durante la actividad de voladura y de menor magnitud durante la perforación, acopio, carguío, transporte y acondicionamiento de los materiales en la cancha de. El viento dispersará el material particulado generado hacia las partes altas de los cerros detrás de la cantera que limitan el área de la concesión, lejos de los centros poblados.

Generación de Gases de Combustión

Este impacto se generará por la emisión de gases de combustión (CO, NO_x, SO_2 y HC) asociadas al funcionamiento de maquinaria y vehículos diesel (camiones, motoniveladoras, tractores, cargadores frontales, perforadoras hidráulicas, cisternas y volquetes) en las actividades de explotación de la cantera. Las emisiones de gases se darán a nivel del suelo (inmisiones) y serán rápidamente dispersadas por los vientos presentes en la zona. Este efecto será puntual y limitado al área de explotación con influencia principal sobre los trabajadores (posible riesgo tipo ocupacional).

Generación de Ruido

Los niveles de ruido serán de importante intensidad aunque de corta duración y localizados principalmente al área de explotación. Dado que el área de minado está alejada de los centros poblados y receptores sensibles (20 km aproximadamente) y debido a la presencia de una morfología montañosa que actuará como una barrera acústica, se prevé un impacto de baja significancia sobre la población. Los ruidos confinados al área específica de explotación serán percibidos por los trabajadores, por cuanto este impacto se considerará de naturaleza ocupacional.

Asimismo, el uso de maquinaria pesada y vehículos de carga generarán ruidos de intensidad baja a moderada. Por esto, el personal que labore en las canteras está obligado a cumplir las instrucciones establecidas por el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial de PERU LNG las cuales contemplan medidas específicas de protección auditiva.

Modificación del Relieve

La modificación del relieve generado por el alto volumen de material rocoso removido es el impacto más común de las operaciones de minería no metálica a tajo abierto. Asimismo, las actividades de explotación de la cantera y la disposición de material en canchas de desmonte, ocasionarán cambios en el relieve como la generación de bancos en la zona, siendo principalmente el efecto sobre el relieve del tipo visual. Un efecto secundario de la modificación del relieve es la alteración de los patrones de drenaje superficial tanto en la cantera como en las canchas de desmonte.

Generación de Vibraciones

La detonación de cargas explosivas para fracturar el material rocoso generará vibraciones dentro del área del proyecto. Estas vibraciones, de acuerdo a la estructura geológica del área, tienen baja probabilidad de producir desestabilización de taludes.

Los efectos de las vibraciones sobre las poblaciones locales serán imperceptibles, debido a la distancia del área de concesión respecto a las mismas, siendo también atenuados por la barrera acústica de la fisiografía montañosa que limita el área de la concesión. Dentro de la concesión sólo existirán estructuras ligeras de un piso, por lo que se puede descartar efectos de resonancia que incrementen la velocidad y magnitud de las vibraciones.

Riesgo de Desestabilización de Taludes

La perforación de barrenos y las detonaciones para fracturar la roca generarán vibraciones, las cuales pueden, bajo condiciones particulares, generar inestabilidad de taludes. La posible afectación de la estabilidad de taludes y terrenos que podrían potencialmente ser inestables es un riesgo que debe de considerarse en todas las operaciones del minado, especialmente en la perforación y voladura. Como medida preventiva PERU LNG planificará las voladuras considerando la reducción del peso del explosivo, utilizando retardos más largos y la reducción del confinamiento del explosivo para reducir las vibraciones.

Generación de Desmonte

Los trabajos de corte de la cobertura coluvial y roca erosionada en la cantera, antes de la explotación y extracción de la roca de calidad, generarán desechos de desmonte, los mismos que serán dispuestos en los botaderos previamente identificados y autorizados por la autoridad competente. Se considera que el espesor de material de corte será entre 10 a 15 m.

Afectación del Suelo

Este efecto se generará por la remoción de la superficie que será intervenida para la explotación de la cantera así como sus áreas auxiliares. Las superficies que serán intervenidas presentan un suelo considerado sin mayor aptitud económica, debido a que presenta una fuerte pendiente y elevada pedregosidad en zonas altas. De acuerdo a la clasificación de suelos según su capacidad de uso mayor, corresponden a tierras de protección (Xse). Se debe

considerar que este impacto está asociado al uso potencial del suelo como actividad productiva, sin embargo, de acuerdo a la información de línea base, en la concesión no hay desarrollo de actividad productiva.

Riesgo de Contaminación de Suelos

El derrame de hidrocarburos puede considerarse como una posible fuente de contaminación de los suelos. Asimismo, se considera el riesgo de contaminación por el vertimiento de efluentes, generados por las operaciones de limpieza y mantenimiento de los equipos en el taller de maquinarias que se habilitará en el área de la concesión.

El riesgo de contaminación será prevenido mediante la colocación de barreras de contención secundaria, la impermeabilización del área donde se habilitará el taller o patio de máquinas y la zona de almacenamiento de combustibles. Los desechos de hidrocarburos, producto del mantenimiento de maquinarias, se dispondrán a través de una Empresa Prestadora de Servicios en Residuos Sólidos (EPS-RS), en cumplimiento de lo señalado en la legislación aplicable. El estricto cumplimiento de las medidas preventivas reducirá el riesgo de contaminación del suelo.

Modificación del Drenaje Superficial

El área de la concesión abarca extensiones importantes de quebradas secas. Durante las observaciones de campo se encontraron evidencias de escorrentía y formación de cauces, principalmente vinculados a lluvias atípicas y periodos excepcionales.

La modificación del drenaje natural se generará durante las actividades de construcción de la rampa de acceso a la cantera, construcción de la plataforma de perforación y voladuras en los bancos de la cantera. Con el fin de evitar infiltraciones de agua en las áreas de producción se prevé como medida preventiva la construcción de canales de derivación, entre otros.

Riesgo Bajo de Alteración de la Napa Freática

Dado que la explotación de la cantera será superficial (a tajo abierto), el riesgo de afectar la napa (>70 m de profundidad) freática es mínimo, descartándose cambios en la localización o capacidad de retención del acuífero como consecuencia de las operaciones de voladura y extracción.

Disminución del Recurso Hídrico

Las actividades propias del proyecto de explotación durante su fase preliminar y operacional (consumo humano, operaciones de extracción, mantenimiento de baños químicos, limpieza de vehículos) demandarán un consumo de agua de 7 500 galones por día. Se ha previsto que el suministro de agua se realizará desde Cañete y/o Chincha mediante camiones cisterna hasta tanques ubicados en el área de la concesión. Estos camiones tendrán una capacidad de 8 000 a 9 000 galones. Este consumo de agua podría generar una disminución del recurso en la zona proveedora. Para ello, de ser necesarios se obtendrán los permisos correspondientes y no se

comprometerá el abastecimiento de agua en los centros poblados mencionados y las actividades productivas que allí se desarrollan.

Reducción de Cobertura Vegetal

La vegetación xerófita dentro de la concesión es escasa y comprende especies altamente adaptadas a medios muy secos y comunes para el desierto de la costa central. Las especies registradas en la línea base se componen de vegetación dispersa de hierbas, arbustos y cactáceas, destacando el arbusto *Heliotropium sp*. y la hierba *Presliophytum incanum*.

La remoción de la capa superficial del suelo, durante los trabajos preliminares de la preparación del sitio (perforación, construcción de la rampa de acceso, plataforma de arranque, zona de selección e instalaciones complementarias) generará el corte de algunas especies y una limitada perdida de la cobertura vegetal debido a la escasa presencia de la misma.

Alejamiento o Perturbación de la Fauna

El movimiento de tierra durante las actividades preliminares, la explotación de material de roca y la presencia humana, generarán la pérdida de hábitats y el alejamiento de la fauna asociada. Este efecto, unido al incremento de ruido (detonaciones o explosiones) durante las horas del día, influirá sobre la avifauna, los pequeños mamíferos (roedores), mamíferos mayores (zorros) y reptiles, que migrarán a hábitats similares en los alrededores de la concesión, capaces de proveer de refugio y recursos a la población desplazada. El efecto será mayor sobre la fauna de pequeños invertebrados sobre todo aquellos que se localizan sobre las áreas específicas de explotación.

Riesgo de Afecciones a la Salud y Seguridad

Los riesgos sobre la salud y seguridad se presentarán principalmente sobre el personal de obra durante la ejecución del proyecto, debido al incremento de los niveles de ruido (afecciones auditivas) y la generación de gases de combustión y material particulado (afecciones respiratorias) en el área de explotación. Estos efectos serán prevenidos y mitigados mediante la aplicación de medidas, entre las cuales se considera el uso de equipos de protección personal (protección auditiva, respiratoria, cascos, guantes, arnés, etc.) de acuerdo al nivel de riesgo de la actividad desarrollada, así como el cumplimiento de los procedimientos de salud y seguridad establecidos (permiso de trabajo seguro, capacitación, etc.).

Riesgo de afectación de sitios arqueológicos

Las actividades de explotación dentro de la cantera como la voladura podrían generar vibraciones que afecten las evidencias arqueológicas más cercanas. Por otro lado, el transporte de roca hacia los botaderos y las zonas de selección-acumulación podrían cruzar estos sitios y causar algún efecto. A su vez, la construcción de la rampa de acceso, zona de botaderos e instalaciones complementarias podrían afectar algunos sitios arqueológicos.

Alteración de la Calidad Visual del Paisaje

La modificación del relieve generada después de la explotación de la cantera, la acumulación de desmonte y el movimiento de vehículos alterarán la visión paisajística sólo de la zona localizada dentro del área de la concesión minera. Dado que las actividades del proyecto se desarrollaran en zonas muy alejadas de poblaciones observadoras y por un período corto se prevé que será un impacto poco perceptible.

6.2 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CAMINO DE ACCESO

Impactos Favorables

Generación de empleo

El proceso constructivo del acceso así como el funcionamiento del mismo, dará lugar a la generación de empleo, tanto de mano de obra calificada como no calificada. Se estima que la mano de obra requerida será de 91 trabajadores durante la etapa constructiva. En el área de influencia del proyecto, la demanda de mano de obra estará referida principalmente a la mano de obra no calificada y, en menor medida, a la calificada. El empleo de mano de obra local permitirá incrementar los ingresos de las familias beneficiadas y, consecuentemente, el bienestar de la misma.

Dinamización del comercio y servicios

El incremento de los niveles de ingreso en algunos pobladores, asociado a la generación de empleo, la demanda de bienes y servicios (insumos, alquiler de equipos, abastecimiento de alimentos, uso de hospedajes, etc.), durante la construcción y operación del camino de acceso, ejercerá un efecto dinamizador de las economías locales (principalmente Cañete, Chincha e incluso Ica). Este efecto se generará durante el tiempo (aproximadamente 2 años) que demandará la extracción de materiales de la cantera.

Impactos Adversos

Generación de Partículas

El impacto es de moderada significación ambiental durante la etapa de funcionamiento del camino de acceso, debido al desplazamiento continuo de los volquetes que transportarán material desde la cantera en un recorrido de 21,5 km. La cantidad de material particulado generado dependerá directamente de la frecuencia de tránsito o desplazamiento de los vehículos. Se ha establecido que la frecuencia máxima de tránsito de los camiones será de 440 viajes por día utilizando un máximo total de 40 camiones.

Para interpretar el efecto ambiental sobre la calidad del aire, se ha realizado un Modelo de Dispersión Atmosférica. El parámetro modelado es a partículas menores a 10 micras (PM_{10}) debido a que éste constituye el mayor aporte contaminante sobre la calidad del aire. El

cuadro R-2 presenta la máxima concentración de $PM_{10,}$ de acuerdo a la modelación de la calidad del aire realizada para los dos escenarios señalados. De acuerdo con el cuadro, la máxima concentración obtenida es superior al ECA – Aire del Perú y al Estándar establecido por el Banco Mundial.

Cuadro R-2 Máxima concentración de PM_{10}. Modelo de dispersión atmosférica

Parámetro	Concentración máxima (µg/m^3), Promedio 24 horas	ECA – Aire Estándar Peruano, Promedio 24 horas (µg/m^3)	Estándar Banco mundial, Promedio 24 horas µg/m^3),
PM_{10}	574,4	150	70

Para analizar el efecto de la emisión de PM_{10} sobre los poblados localizados en el área de influencia, se ha calculado el cuarto valor máximo de concentración promedio en 24 horas. La mayor concentración se presenta en el Proyecto de Lotización de la 3º Etapa de Nuevo Cañete con un resultado de 194,46 µg/m^3**.** Se debe señalar que, actualmente, en esta zona no hay presencia de viviendas y por lo tanto, de población residente, observándose solo terrenos lotizados listos para su habilitación. Se espera que una vez que entre en ejecución el Proyecto, estos terrenos irán ocupándose progresivamente.

Para mitigar y controlar la generación de partículas y sus efectos sobre la calidad del aire, se ha previsto el riego del camino de acceso mediante el uso de cisternas cuya capacidad varía entre 8 000 a 9 000 galones. Se ha establecido que el requerimiento de agua para esta etapa será de 65 000 galones por día aproximadamente.

Generación de Gases de Combustión

El funcionamiento de equipos, maquinaria y demás vehículos, generará emisiones de gases de combustión, como dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx), incrementando la presencia de estos gases en el aire. Se estima que las emisiones serán pequeñas y mayormente dispersas a lo largo de los aproximadamente 21,5 km de acceso y que no causarán mayor perturbación a la calidad del aire del lugar. Se señala también que en las áreas próximas no existen elementos frágiles que sean vulnerables a este tipo de emisiones, como poblaciones o ecosistemas especiales, que pudieran ser afectados.

Generación de Ruido

Se producirá durante el acondicionamiento del terreno, cortes de material y relleno, movilización de equipos y maquinaria durante la construcción del camino de acceso y por el desplazamiento de volquetes trasladando el material rocoso durante la operación de la vía. Su efecto será puntual y localizado al área de construcción y desplazamiento de los volquetes.

Modificación del Relieve

Durante la extracción de materiales de cantera, para la conformación de la plataforma del camino de acceso, así como la conformación del depósito de material excedente, que recibirá los excedentes de corte a lo largo de la vía, generarán una ligera modificación del relieve. Se establece que los depósitos de material excedente serán conformados de acuerdo a los diseños que se establezcan para este efecto.

Afectación del suelo

Durante la construcción del acceso, de aproximadamente 21,5 km de longitud y aproximadamente 12 m de ancho de plataforma en promedio, se estima que se afectarán aproximadamente 25,33 ha de suelos. Se señala que estos suelos son de protección y no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos, pastoreo o producción forestal.

Riesgo de Contaminación de Suelos

La posible alteración de las condiciones del suelo está referida a los posibles derrames de combustible, grasa y aceite que puedan ocurrir en las áreas donde opere la maquinaria y equipos durante el proceso constructivo del camino de acceso. Se exigirá que los equipos y maquinaria que se utilizarán en el Proyecto se encuentren en buen estado de operación y tendrán mantenimiento preventivo adecuado de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Este mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos antes de su operación permitirá reducir y prevenir sustancialmente el riesgo de derrames.

Modificación del drenaje superficial

La compactación del suelo durante la colocación del material de lastre y conformación del afirmado (plataforma) del camino de acceso y el efecto barrera que ocasionará la presencia de éste, podrían provocar la alteración del flujo del agua de lluvia en las pequeñas quebradas existentes en el área (Quebradas Culebrillas y Cansa Caballo, principalmente), por donde cruzará el acceso. Se estima que la presencia del camino (según las consideraciones de diseño previstas) no genere mayor perturbación en el drenaje local.

Riesgo bajo de alteración de la napa freática

El acuífero en la zona de construcción del camino de acceso se encuentra a una profundidad considerable (> a 70 m); lo cual reduce sustancialmente cualquier posible alteración de la napa freática que pueda ser asociada a las operaciones constructivas del camino.

Disminución del recurso hídrico

Durante la operación del camino de acceso proyectado se consumirá agua para el riego de caminos, medida que permitirá mitigar la generación de material particulado. Se ha previsto que el requerimiento de agua será de aproximadamente 65 000 galones por día y que el

suministro se realizará desde Cañete y/o Chincha mediante camiones cisterna hasta tanques ubicados en el área de la concesión. Estos camiones tendrán una capacidad de 8 000 a 9 000 galones. Este consumo podría generar una disminución del recurso en la zona proveedora. Para ello, se deberán obtener los permisos necesarios y no se deberá comprometer el abastecimiento de agua en los centros poblados mencionados y las actividades productivas que allí se desarrollan.

Reducción de la cobertura vegetal

Durante el acondicionamiento del terreno para la construcción del acceso, principalmente en el tramo próximo a la cantera de rocas, y durante la eliminación del material excedente, se estima que en las áreas de intervención ocurra pérdida de ejemplares de las especies vegetales. Considerando que los espacios que ocuparán el camino de acceso y el depósito de material excedente serán relativamente pequeños y la muy escasa cobertura vegetal y amplia distribución de las especies potencialmente afectables, se estima que la reducción de la vegetación sería de muy poca significancia ambiental.

Alejamiento o perturbación de la fauna

El ruido generado por las actividades (acondicionamiento del terreno, cortes de material y rellenos, transporte de material), durante la construcción del camino de acceso, así como por el desplazamiento de volquetes durante la operación del mismo, podrían originar el desplazamiento de algunos individuos de fauna terrestre de ambiente desértico que habitan en la zona del proyecto.

Las especies más afectadas podrían ser los saurios *C. adspersa* y *M. tigris* debido a que utilizan las rocas y/o piedras como microhabitats para alimentación, termoregulación, y refugio (Pérez, 2003; Pérez *et al*, 2000), por tanto, el movimiento de rocas y piedras durante los cortes de material para la habilitación del acceso, además de causar una modificación del paisaje, alteraría el hábitat de estas especies.

Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito

El tránsito de los volquetes transportando material de cantera a lo largo del acceso significa un riesgo de accidentes de tránsito. Este riesgo podría afectar a transeúntes y al personal encargado del transporte de material de cantera.

Para minimizar los riesgos por accidentes los conductores estarán capacitados y en aquellos sectores cercanos a población se limitará la velocidad. Se colocarán señales o carteles indicando las restricciones de velocidad de los vehículos y de advertencia de riesgos a posibles transeúntes.

Perturbación a grupos poblacionales

En el tramo inicial y aledaño al camino de acceso se encuentra el Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa. Este centro poblado aun no cuenta con viviendas o habitantes. Los otros asentamientos humanos se encuentran alejados del camino de acceso (4km). La mayoría

de viviendas permanecen deshabitadas bajo el cuidado de algunos guardianes. Solo los días de fin de semana se presenta un movimiento de personas. Parte de esta población informal podría sentirse afectadas por las actividades durante la construcción del acceso y el transporte del material de cantera. No se descarta el riesgo de presentarse disturbios sociales o posibles conflictos entre el personal de obra y los pobladores locales.

Riesgo de afectación a la salud

Las emisiones de gases, ruido y material particulado durante el proceso constructivo del camino de acceso y transporte de materiales de cantera, durante el funcionamiento del mismo, podrían afectar a la población futura del Proyecto de Lotización de la 3º Etapa en Nuevo, Cañete aledaño al camino proyectado y de los AA. HH. Las Brisas de Concón Topara y Nuevo Cañete, en caso que éstos se expandiesen hasta las inmediaciones del área del acceso proyectado. Se reducirá la generación de polvo mediante el riego con agua dulce o salada, uso de aglomerantes o reducción de las velocidades.

Riesgo de afectación de zonas arqueológicas

Los estudios arqueológicos de reconocimiento determinaron que a lo largo del trazo del camino proyectado existen evidencias arqueológicas dispersas que se relacionan a grupos humanos muy antiguos como un cortaviento, estructuras de piedra de planta rectangular, un Geoglifo; destacando también la presencia de un camino prehispánico, que sería afectado por lo menos en cuatro tramos por el camino de acceso proyectado. Se modificará el diseño actual del camino o se obtendrá un permiso del INC apropiado.

Alteración de la calidad visual del paisaje local

Las acciones de desbroce y limpieza durante el acondicionamiento del terreno y durante la conformación del depósito de material excedente, ocasionarán alteración del paisaje de las áreas de intervención y su entorno próximo. El impacto en el paisaje por el desarrollo de estas actividades estará en función de las dimensiones y calidad perceptual de las áreas a intervenir, siendo de muy poca variedad en forma, color, línea y textura, lo que determina una baja calidad intrínseca del paisaje.

7.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene medidas orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales y sociales que se generarán por la extracción de roca en la cantera GNL-2 y por la construcción y operación del camino de acceso a la cantera. El PMA también incluye un programa de monitoreo y vigilancia ambiental para asegurar que los requerimientos indicados en el PMA sean cumplidos durante la ejecución del proyecto.

PERU LNG, a través de la Gerencia de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSMA) velará por la implementación, vigilancia y cumplimiento de los planes y programas propuestos en el EIAS durante la ejecución del proyecto.

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

El programa de prevención y mitigación se basa en la aplicación de líneas de acción con la finalidad de proteger el entorno que podría ser afectado por las actividades del proyecto.

7.1.1 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN POR DERRAMES DE COMBUSTIBLES

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización del mismo dentro de la Concesión el cual estará supervisado por PERU LNG. Las medidas establecidas son las siguientes:

- El almacenamiento de combustible y aceites o su manipulación se efectuará sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función (patio de máquinas). Los vehículos de transporte de combustible serán periódicamente revisados para identificar posibles fugas.
- Los tanques de almacenamiento se instalarán sobre pozas o bermas de contención con una capacidad mínima de 110% de la capacidad del mayor tanque.
- En caso de derrames se recuperará el combustible líquido y el suelo contaminado deberá ser removido y almacenado en cilindros para su posterior remediación o disposición. En caso de disposición, el traslado y confinamiento final se realizara por una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) autorizada por DIGESA.
- Se llevará a cabo entrenamiento, capacitación y simulacros de respuesta a derrames.

7.1.2 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS SÓLIDOS

Se generarán diferentes tipos de desechos sólidos como parte de la construcción y operación de la cantera. La mayoría de estos desechos se prevé se generarán por actividades relacionadas con el mantenimiento de la maquinaria de operación. Sin embargo, también se generarán desechos sólidos como parte de las actividades de alimentación del personal.

Para logar un adecuado manejo de estos residuos se implementará un programa de manejo de desechos sólidos dando énfasis a la selección y separación de estos residuos antes de su disposición. Como parte de este programa se separará cada tipo de residuo en cilindros de diferentes colores, siendo azules para los desechos orgánicos, verdes para los inorgánicos reciclables y negros para los residuos no reciclables.

A continuación, se describe en manejo de los residuos a generarse según su clasificación:

Lubricantes Usados

Los cilindros conteniendo lubricantes usados deberán colocarse en ambientes acondicionados especialmente para tal fin. Los cilindros se almacenarán sobre parrillas de madera (parihuelas), con un máximo de 2 niveles. El área de almacenamiento contará con un piso impermeabilizado y con un dique o barrera de contención, con una capacidad de contención

de 110% de la capacidad total almacenada. Los lubricantes y aceites usados, se almacenará en cilindros de 55 galones con tapa no desmontable. Los cilindros serán retirados por un contratista para su disposición final o reuso.

Desechos Industriales

Los recipientes llenos se enviarán para su disposición final al relleno sanitario autorizado más cercano. Se buscará el reciclaje de plásticos, vidrio y papeles, de ser posible. Los filtros de aceite usados y otros desechos producto del mantenimiento de motores, se almacenarán en cilindros de 55 galones (con tapa desmontable). Los envases de solventes y pinturas se guardarán separados en cilindros de 55 galones (con tapa desmontable). Los residuos peligrosos serán almacenados y entregados a una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) autorizada por DIGESA para su tratamiento y disposición final. La chatarra (limpia) y madera se almacenarán en la zona de disposición final de residuos industriales para su comercialización y/o donación a terceros.

7.1.3 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS LÍQUIDOS

El área de trabajo u oficinas utilizará baños químicos portátiles. Se prevé instalar un baño químico por cada 20 personas. Los mismos serán operados por un proveedor debidamente registrado por DIGESA. Los efluentes domésticos (aguas servidas) generados en los baños químicos portátiles serán manipulados y retirados por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada.

El proyecto contempla el uso de lavados y duchas para el personal que labora en el proyecto. También se acondicionará un patio de máquinas y un área para el lavado de los equipos los mismos que generarán efluentes líquidos en una cantidad aproximada de 7000 galones/día.

El agua proveniente del patio de máquinas, previo paso por una trampa de grasas y las aguas provenientes de duchas y lavaderos serán colectadas en un pozo sedimentador para luego ser enviadas a pozos de percolación ó lechos de filtrado. Esto no afectará la napa debido a que ésta se encuentra más abajo de los 70 m y está protegida naturalmente por una capa de roca ígnea impermeable. Como alternativa a esta disposición, se utilizara el agua, previo análisis de calidad, para el riego de caminos para la reducción de polvo.

7.1.4 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Emisión de Material Particulado

- Riego periódico de las superficies de tránsito mediante camiones cisterna con el objetivo de mantener niveles de humedad de aproximadamente 5%. El control de la generación de polvo será mayor en la zona inicial del camino de acceso donde la población está más cercana a la vía. Se estima que para esta actividad se utilizará aproximadamente 65 000 galones diarios de agua, con una mayor incidencia durante los meses de verano y menor volumen en invierno.

- El contratista deberá suministrar al personal de obra, además del equipo básico, mascarillas y lentes protectores en zonas donde por razones operativas no se puede controlar el polvo.
- Se limitará la velocidad de los vehículos en la cantera y en el camino de acceso. La velocidad máxima en la cantera será de 30 km/h, en el camino de acceso será de 60 km/hr para los camiones con o sin carga. Esto reducirá la emisión de polvo.
- Las voladuras se realizarán dos veces por día a las 12:00 y 16:00 horas. Con este horario se busca aprovechar la dispersión atmosférica disponible debido a que los vientos más intensos se presentan en horas de la tarde.

Emisión de Gases de Combustión

- Antes del inicio de las actividades, la maquinaria de construcción u operación será sujeta a inspección por su correcto funcionamiento.
- Todas las fuentes móviles de combustión usadas durante las obras deberán tener un mantenimiento mecánico continuo, que evite emisiones excesivas. Se dispondrá de una hoja de control del mantenimiento realizado por cada equipo o fuente. Estas hojas de control formarán parte del reporte mensual del contratista.
- El vehículo que presente alta opacidad (humo negro) deberá ser reparado o ajustado antes de reiniciar sus labores. Los reportes de la contratista consignarán la información respectiva.

Generación de Ruido

- Todos los vehículos, motores de combustión, generadores y maquinaria en general, serán provistos de accesorios para la reducción de ruido.
- Se prohíbe la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías publicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire.

7.1.5 CONSERVACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS

- Los sitios existentes a lo largo del camino deberán ser marcados claramente mediante estacas o hitos para su reconocimiento por los operadores de maquinaria.
- Se capacitará al personal en reconocer y respetar las señales colocadas como protección del los sitios.
- Si durante la etapa de construcción y operación del proyecto se detectaran evidencias arqueológicas bajo la superficie o algunas otras nuevas evidencias, que no fueran identificadas por el estudio de arqueología, se suspenderá de inmediato los trabajos en dicha zona y se dará aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Los contratistas deberán reportar inmediatamente a PERU LNG hallazgos de posibles evidencias arqueológicas.

7.1.6 RECUPERACIÓN NATURAL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

La vegetación de la zona de cantera y en el camino de acceso es escasa. Sin embargo, para reducir la pérdida de vegetación la medida más práctica es minimizar las zonas de movimiento de tierras a lo estrictamente necesario y favorecer la recuperación natural de la vegetación en las áreas que dejen de operar.

Como parte de las actividades para fomentar el desarrollo de la vegetación en la cantera, se realizarán las siguientes medidas que serán aplicadas durante la explotación o el cierre de las canchas de desmonte:

- Mantener taludes con pendiente estable.
- Cobertura con sustrato arenoso (relleno con materiales coluvio-aluviales del área) en los taludes con desmontes rocosos.
- Restricción del acceso a las zonas con vegetación establecida.
- Una vez abandonada un área se limitará el acceso a las mismas de maquinaria o peatones.

Dado el carácter semidesértico de la zona y la existencia de especies vegetales comunes para el desierto costero, no es necesario el monitoreo continuo de la vegetación. La zona cuenta con dos especies de cactáceas que se encuentran de manera dispersa con una cobertura baja. Ninguna de ellas está bajo alguna categoría de protección. Por su adaptación a las condiciones áridas y semiáridas, las cactáceas contienen información genética valiosa de resistencia al estrés hídrico. Asimismo, en este ecosistema las cactáceas juegan un papel preponderante, representando la flora principal, base de la productividad primaria.

Antes del desbroce de la vegetación de la cantera, se colectará material vegetativo para implementar una parcela experimental y estudiar los procesos de desarrollo de las especies de cactus existentes en la zona de cantera. Se identificarán hábitats adyacentes con características apropiadas para colocar la parcela experimental de manera tal de simular las condiciones a las cuales los cactus serán expuestos después del cierre de la cantera.

El manejo del cactus durante el abandono será planteada sobre la base de los resultados obtenidos en esta parcela experimental.

Las tillandsias son bromeliacias que se encuentran áreas expuestas a neblinas en la zona del camino de acceso a la cantera. Esta vegetación no cuenta con raíces y crecen de forma agrupada. El camino de acceso atraviesa lugares donde podría afectar dicha vegetación. Para reducir la afectación sobre estas especies, una vez demarcado el área de movimiento de tierra del camino de acceso, se retirará las tillandsias que se encuentren dentro del corredor. Esta vegetación será trasladada hacia zonas de similares características para que continúen su desarrollo.

7.1.7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL DESPLAZAMIENTO DE FAUNA

El desplazamiento de fauna será prevenido mediante la minimización de áreas utilizadas para la explotación y transporte de materiales y las medidas de restablecimiento de la vegetación.

La cobertura vegetal y las áreas desérticas pedregosas de las áreas aledañas a la explotación absorberán parte de la población de vertebrados menores de las zonas afectadas por efecto del ruido, polvos y tránsito de vehículos.

7.1.8 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD VISUAL

La explotación de la concesión generará una depresión, acumulación de materiales en las canchas de desmonte y la habilitación de caminos de acceso al interior del área de explotación. El mejoramiento de la calidad visual consistirá en favorecer la vegetación natural en las zonas donde sea posible.

7.1.9 MANEJO DE EXPLOSIVOS

Los explosivos serán almacenados en un polvorín construido en una zona alejada de las demás instalaciones dentro de la Concesión. Este se mantendrá cerrado y vigilado las 24 horas por personal de resguardo privado. El manejo y uso de los explosivos se realizará bajo las normas del Ministerio del Interior y la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC). Sólo personal entrenado y autorizado se hará cargo del manejo de explosivos. Se evacuará al personal 500 m alrededor de las áreas de disparos. Existirá un procedimiento para el traslado de los explosivos desde el lugar de origen hasta el área del proyecto (escolta).

7.1.10 IMPLEMENTACIÓN DE UN CÓDIGO DE CONDUCTA DEL PERSONAL

La Guía de Relaciones Comunitarias contendrá un Reglamento Interno o Código de Conducta para los trabajadores contratados directamente por PERU LNG o por empresas contratistas. La Guía y el Código serán de conocimiento obligatorio para todos los trabajadores.

7.1.11 SEGURIDAD DEL PERSONAL DE OBRA

- El contratista cumplirá con las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.
- El contratista capacitará al personal mediante charlas diarias de 5 minutos, charlas específicas acerca de los temas de mayor sensibilidad y riesgo de los trabajos diarios y otras relacionadas con las ocurrencias diarias. Todas las charlas serán registradas en el formato de capacitación de PERU LNG quien a su vez supervisará su cumplimiento.
- El personal del contratista contará con equipos de protección personal y colectiva, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- Todo vehículo deberá ser revisado por el conductor antes de iniciar su recorrido y deberá llenarse un formato de “Check List” donde se reporte el estado del vehículo y eventuales fallas en el funcionamiento de los mismos y detectar fugas.

- Se iluminará de forma adecuada los sitios de trabajo que lo requieran de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- Se colocará señales preventivas e informativas para evitar accidentes en los accesos, taludes peligrosos y en general lugares que representen algún tipo de peligro.

7.1.12 PREVENCIÓN DE DAÑOS OCUPACIONALES

El contratista cumplirá con los límites máximos de exposición de 85 dB (A) para un periodo de 8 horas establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Ministerio de Energía y Minas (D.S. No. 046-2001-EM). El uso de protección auditiva en las áreas de mayor exposición (cerca de perforadoras, generadores eléctricos, motores), será permanente y obligatorio.

En el caso de exposición a gases y partículas, los trabajadores harán uso de equipos de protección respiratoria con filtros especiales para gases y polvo.

- El personal contará con casco, zapatos de seguridad y lentes protectores.
- En las áreas de voladura sólo se mantendrá trabajando al personal que se encuentre capacitado para realizar tales labores. Asimismo, portarán su respectivo permiso para manipular material explosivo emitido por la DICSCAMEC.
- El personal se someterá un examen médico pre-ocupacional, anual y al cierre de la cantera.
- Antes de cada disparo primario o secundario, el personal de la cantera será retirado a una distancia no menor de 500 metros del lugar del disparo.

7.1.13 PROTECCIÓN DE TALUDES EN CANTERAS Y CANCHAS DE DESMONTE

A continuación se lista las medidas a implementar:

- Mantener taludes de acuerdo a los parámetros de diseño especificados debiendo contar con ángulos que garanticen la estabilidad de los mismos.
- Construir zanjas de infiltración y zanjas de coronación.
- Realizar voladuras controladas y reducir la carga en segmentos inestables o con fallas conocidas.
- Marcar claramente las posibles áreas donde los taludes no se encuentren estables como medida de prevención ante un eventual derrumbe.

7.1.14 MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO Y DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DME) PARA CAMINOS

Las siguientes medidas de prevención y mitigación serán implementadas en áreas de préstamo.

- La capa superficial de suelo (5 a 30 cm), conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de préstamo a fin de ser utilizada en las acciones de restauración del área afectada.
- La extracción de material se realizará de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados.

7.1.15 SEÑALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO

La señalización cumplirá con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras aprobado por Resolución Ministerial No. 210-2000-MTC/15.02.

Las señales preventivas serán diseñadas y ubicadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que presentan un peligro real o potencial (curvas ciegas, zonas de neblina, pendientes) que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando ciertas precauciones.

Las señales informativas se utilizarán principalmente para guiar al conductor a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino.

7.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental mide los efectos que las actividades de construcción y operación del camino de acceso y la cantera tienen sobre los componentes ambientales mediante un registro periódico de datos. La información obtenida es comparada con la información obtenida en la línea base y aquellos efectos identificados en la sección Impactos Ambientales.

7.2.1 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

El monitoreo de la calidad de aire medirá las concentraciones de partículas y de gases de combustión. Se compararán los resultados con los Estándares Nacionales de Calidad de Aire del Perú (D.S. No. 074-2001-PCM, 24-06-2001) y los Estándares Ambientales Generales del Manual para la Prevención y Mitigación de Contaminación del Banco Mundial. Para el monitoreo de ruidos, los valores obtenidos se comparará con los valores máximos permisibles establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido (D.S. No. 085-2003-PCM, 30-10-03) y los Estándares Generales Ambientales del Banco Mundial.

El cuadro R-3 presenta los parámetros y frecuencia de monitoreo.

Cuadro R-3 Parámetros y frecuencia de monitoreo calidad del aire

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		D.S. No. 074-2001-PCM	PPAH WBG	
Partículas menores a 10 micrones (PM10)	Mensual por 6 meses, luego Trimestral	150µg/m^3 24 hr	70 µg/m^3 24 hr	Separación /filtración inercial (Gravimetría)
Monóxido de carbono (CO)	Trimestral	10 000 µg/m^3 8 hr	*	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	Trimestral	30 000 µg/m^3 1 hr	*	
Dióxido de azufre (SO_2)	Trimestral	365 µg/m^3 24 hr	125 µg/m^3 24 hr	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Trimestral	200 µg/m^3 1 hr	150 µg/m^3 24 hr	Quimiluminiscencia (método automático)

* El Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH) no especifica un valor para CO

En el cuadro R-4 se presenta la frecuencia de medición y los estándares de comparación para ruido. La cantera y en el camino de acceso se encuentran en lugares alejados de la población por lo que solo corresponde la medición de áreas industriales.

Cuadro R-4 Frecuencia de medición de ruido y estándares de comparación expresados en LAeqT (Nivel Equivalente de Ruido)

Zonas de Aplicación	Frecuencia	D. S. No. 085-2003-PCM		PPAH – WBG	
	Medición	Diurno[(1)]	Nocturno[(2)]	Diurno[(1)]	Nocturno[(2)]
Zona de Protección Especial	No Aplicable	50	40	No aplicable	No aplicable
Zona Residencial	No aplicable	60	50	55	45
Zona Comercial	No Aplicable	70	60	70	70
Zona Industrial	Trimestral	80	70	70	70

(1: De07:00a22:00
(2) de 22:00 a 07:00

7.2.2 MONITOREO DE EFLUENTE EN CASO DE REUSO

En el PMA se ha planteado la posibilidad de reuso del agua proveniente del lavado de la maquinaria, después de su tratamiento por aceites y grasas. De ser este el caso, el agua será analizada durante dos periodos consecutivos por aceites y grasas y, de cumplir con los estándares, se realizará el monitoreo cada dos meses. El agua deberá cumplir con el valor de 10 mg/L de Aceites y Grasas establecido para descargas a cuerpos de agua por el Manual de Prevención y Reducción de Contaminación del Banco Mundial de Julio 1998.

7.2.3 MONITOREO DE FAUNA

Debido a la condición del reptil *Microlophus tigris* (Casi Amenazado según el D.S. 034-2004-AG), se realizará el monitoreo de reptiles en dos estaciones ubicadas una en la cantera y otra e un área adyacente a esta (área sin impacto) a fin de que sirva como área control.

Debido a que las neblinas son continuas en el centro y sur de Perú entre los meses de mayo y octubre ser realizarán evaluaciones semestrales, para lo cual se proponen los meses de febrero (como uno de los meses más secos) y agosto (como uno de los meses más húmedos).

7.2.4 SEGUIMIENTO DE SUPERVIVENCIA DE CACTÁCEAS

Debido a que las características áridas de la zona no ameritan un monitoreo continuo de vegetación, durante el primer año posterior a las actividades de explotación de la cantera se realizará un seguimiento del porcentaje de supervivencia de las muestras representativas de cactáceas estudiadas en la parcela experimental.

7.2.5 MONITOREO ARQUEOLÓGICO

PERU LNG estudiará la posibilidad de considerar un monitoreo arqueológico continuo durante la construcción del camino de acceso y la cantera GNL-2.

Una de las recomendaciones propuestas por el Supervisor del INC en la visita de campo, fue enviar un arqueólogo del INC luego de un año de operación de la cantera para que realice un monitoreo y supervise que los trabajos de explotación de la cantera se estén desarrollando sin prejuicio del Patrimonio Cultural.

7.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental que permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas estipuladas en los Programas de Prevención y Mitigación, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la explotación de la cantera, construcción y funcionamiento del acceso proyectado.

Operaciones de vigilancia ambiental

Se hará seguimiento de lo siguiente:

- La ubicación de las instalaciones del patio de maquinas en zonas de baja vegetación.
- El movimiento de tierras a lo largo del acceso proyectado, en la cantera y depósitos de material excedente, que afectará el relieve y el paisaje del lugar así como la generación continúa de polvo.

- La fase de cierre incluyendo aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de obra.
- El manejo de residuos sólidos y lubricantes usados. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

La ejecución del PVA se realizará mediante los coordinadores ambientales presentados en el organigrama de SSMA.

8.0 PLAN DE MANEJO DE ASUNTOS SOCIALES

Existe una serie de impactos que son comunes y específicos y que podrían ocurrir durante el proceso de actividades de operación del Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - Perú. Estos impactos requieren ser gerenciados de una manera adecuada, mediante un Plan de Manejo de Asuntos Sociales (PMAS).

El PMAS fue desarrollado de acuerdo con el Anexo 2 del "Reglamento sobre protección del Ambiente D.S. 016-93-EM y demás regulaciones vigentes. Este comprende medidas que serán implementadas en las distintas etapas de construcción u operación del Proyecto, con la finalidad de potenciar los efectos e impactos positivos y disminuir y controlar aspectos que se presenten como adversos.

Para la fase de actividades de Construcción de Carretera de Acceso a Cantera - Explotación de Cantera GNL-2, se prevén los siguientes posibles impactos directos e indirectos, para los que se resumen los planes de control:

La demanda de mano de obra será atendida orientando a los contratistas sobre los criterios para la selección en la contratación de trabajadores, y proveyendo de la información suficiente a la comunidad del área de influencia del requerimiento de puestos de trabajo, identificando número y requisitos para postular.

La generación de empleo así como la demanda de bienes y servicios (insumos, alquiler de equipos, abastecimiento de alimentos, uso de hospedajes, etc.), se puede atender considerando mecanismos para permitir la adquisición de productos locales, y propiciando el desarrollo de pequeñas y microempresas a través de la capacitación a agentes económicos.

Ante la eventual presencia de trabajadores foráneos en la zona, es necesario difundir ampliamente y exigir el respeto del Código de Conducta para los Trabajadores del Proyecto, además de la documentación y difusión de actividades de entrenamiento y capacitación.

Las dificultades que se generen por exposición a polvo de trabajadores deberán ser vigiladas con diagnósticos previos a través de un examen médico completo antes de comenzar las obras. Asimismo, capacitar y mantener al personal informado sobre asuntos sanitarios, de salud y sobre los procedimientos de evacuación por emergencia, como de medidas para evitar el contagio de enfermedades de transmisión sexual.

El riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito, se puede disminuir mediante una señalización adecuada de áreas críticas del proyecto, charlas informativas a los pobladores de

la zona sobre medidas de seguridad para reducir riesgos de accidentes. Además de establecer y difundir los límites de velocidad de los vehículos que transportan material, precisando en el Código de Conducta de los Trabajadores las sanciones por la no observancia de dichas infracciones.

Para reducir la posible perturbación a grupos poblacionales se aplicarán medidas de reducción de las emisiones de material particulado y ruido.

9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva en el caso de un accidente y/o estado de emergencia durante la construcción y la operación de la Cantera. En este plan se describen también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

Como estrategia de prevención, durante la ejecución del Proyecto se deberá tener en cuenta:

- Reconocimiento de las zonas y lugares de mayor riesgo, vulnerabilidad y áreas críticas.
- Especificaciones de las zonas de seguridad y su identificación.
- Señalización preventiva de lugares y zonas estratégicas, tanto en la cantera como en el camino de acceso.
- Evaluaciones continúas como medidas preventivas.
- Plan general de evacuaciones en caso de accidentes, desastres, etc.
- Identificación y registro de contactos internos y externos.
- Comunicación oportuna.

9.1 ORGANIZACIÓN GENERAL ANTE CONTINGENCIAS

Todo el personal de operaciones, mantenimiento y administración de la Cantera forma parte de la Organización ante Contingencias. Se incluye también al personal del Servicio de Vigilancia. Esta organización debe mantener coordinación con el Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Policía Nacional que conforman el Apoyo Externo así como otras entidades externas.

Las funciones principales de los miembros de la Organización para Contingencias estarán establecidas en el Plan de Contingencias de la Cantera. Entre los miembros de la Organización se tiene al:

- Coordinador General
- Jefe de Emergencia

- Jefe Local
- Coordinador de la Seguridad Pública
- Coordinador de Logística
- Grupo de apoyo interno
- Grupo de apoyo externo
- Coordinador de Comunicaciones
- Coordinador General del Contratista

9.2 PLAN DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS OPERACIONALES

Este Plan contiene las recomendaciones básicas y los procedimientos para manejar las emergencias durante las operaciones en la Cantera GNL-2, así como una lista de contactos internos y externos. Es importante que el Plan de Contingencias sea implementado, desarrollado y actualizado con la finalidad de perfeccionarlo y evaluar su operatividad.

El Plan de Respuesta considera los procedimientos y acciones ante las siguientes contingencias operacionales:

- Contingencias para Evacuaciones Médicas (MEDEVAC)
- Contingencias de contaminación por derrame de hidrocarburos
- Contingencias de accidentes por el uso de explosivos
- Contingencias para Casos de Sismos
- Contingencias para casos de incendio
- Contingencias por eventos torrenciales
- Contingencias de ausentismo laboral por brote de epidemias o por accidentes de trabajo
- Contingencias por conflicto con los trabajadores
- Contingencias para Casos de Disturbios Sociales
- Contingencias por afectación del proceso de explotación y/o construcción por fallas de estructuras.

9.3 NOTIFICACIÓN – COMUNICACIONES

En cuanto se informe de la ocurrencia de un Accidente / Siniestro, se suspenderán todas las comunicaciones internas y externas, dejando libre las líneas de teléfonos fijos y celulares. Todas las comunicaciones se atenderán a través de la Central Telefónica o teléfonos directos.

El Jefe de Emergencia es el responsable de emitir las comunicaciones internas y externas.

9.4 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

PERU LNG deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

10.0 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE OPERACIONES

El plan de cierre constituye un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

PERÚ LNG S.A. ejecutará el plan de abandono como parte de su compromiso para la protección ambiental y asumirá la responsabilidad de ejecutar las acciones necesarias para cerrar las operaciones en la Concesión bajo prácticas adecuadas, incluyendo el futuro uso de la tierra, de acuerdo a las tecnologías existentes en la época en que se produzca el cierre.

10.1 CRITERIOS PARA EL CIERRE

Puesto que la explotación de las canteras se hará mediante el método de "tajo abierto", las medidas de cierre estarán referidas principalmente a la estabilidad física de taludes en las canteras y las canchas de desmonte. Los principales criterios utilizados son:

- Criterio de estabilidad física: Se considera importante conocer tanto la estabilidad geodinámica como geotécnica del lugar.
- Criterios para el agua de lluvia: Se deberán considerar medidas al momento del cierre que consideran los aspectos climáticos, como la construcción de zanjas de coronación y drenaje.

10.2 MEDIDAS DE CIERRE PARA LA ESTABILIDAD FÍSICA

Las medidas de cierre para la estabilidad física se aplicarán tanto en la cantera de explotación de roca como en las canteras de material de préstamo para la construcción de la vía de acceso, así como en las canchas de desmonte. Al final de la operación, al cierre de canteras, los taludes estarán estables y no habrá bloques desestabilizados. Se consignan las medidas siguientes:

- Los taludes de las canchas de desmonte serán acondicionados a pendientes de reposo.

- El talud general de trabajo en aquellas zonas con fallas planares será estudiado en base a los parámetros originales de diseño buscando.
- Se retirará el peso de la parte superior de taludes en casos existentes. Ello requerirá la limpieza, revisión de “crestas” y el “desquinchado”.
- Se limitará el acceso a zonas con riesgo de derrumbes.
- Se implementarán evaluaciones post-cierre de la estabilidad de los taludes para tomar conocimiento de los resultados obtenidos en las medidas ejecutadas.

El desmonte producido por la explotación de la cantera y actividades de construcción del acceso será dispuesto en las canchas de desmonte. El desmonte será dispuesto en capas sucesivas compactadas, que aseguran la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave.

10.3 ABANDONO DE LAS ESTRUCTURAS ACCESORIAS

Las estructuras y edificaciones serán desmanteladas y retiradas de la zona, lo mismo que las losas de concreto. Las vías de acceso y transporte a la Concesión serán entregadas en buen estado de mantenimiento para que puedan ser utilizadas en la revegetacion y monitoreo del lugar, después de lo cual no serán mantenidas o serán cerradas. Se considera el cierre y abandono de:

- Instalaciones dentro de la Concesión: Retiro de todas las instalaciones utilizadas (oficinas, talleres, almacén, comedor, etc.), y limpieza del área intervenida, clausura del pozo séptico, nivelación del terreno, a fin de integrarlo nuevamente al paisaje original
- Patio de máquinas: Retiro de las estructuras implementadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias y equipos utilizados en la obra. De existir suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas, estos deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y disponerlo con una Empresa Prestadora de Servicios (EPS) autorizada.

10.4 ACTIVIDADES DE CIERRE

La disposición de desmonte en las canchas de desmontes es parte de un cierre concurrente. El material se va acumulando por gravedad conformando bancos ascendentes; conforme se llenan estos bancos se pasa al siguiente nivel de acumulación.

Al final de las labores de minado se implementarán las medidas siguientes: limpieza de taludes y estabilización de crestas, descontaminación o remoción de suelos por ocasionales derrames de combustibles (de ser necesario), y monitoreo de la estabilidad de taludes.

10.5 MONITOREO POST CIERRE

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas. El monitoreo de las medidas de cierre abarcará la estabilidad física de taludes.

10.6 RESPONSABILIDADES DURANTE EL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

JEFE DE LA CANTERA

- Velar por el cumplimiento del Plan de Abandono.
- Coordinar los trabajos de abandono de instalaciones y otras actividades según lo establecido en el Plan.
- Velar porque la supervisión de los trabajos se lleve a cabo de acuerdo con lo descrito en el Plan.
- Coordinar con el responsable de la gestión, cuando sea necesario, la eliminación de los residuos.

CONTRATISTAS

- Cumplir lo señalado con el Plan de Cierre y los lineamientos de seguridad establecidos por PERU LNG.
- Realizar los desmontajes o demolición de estructuras respetando los requerimientos establecidos en el Plan.
- Gestionar los residuos generados según lo establecido en el Plan.
- Supervisar las actividades velando para que los subcontratistas actúen de acuerdo con los principios y procedimientos que se establecen en el presente documento.
- Llevar el control de la documentación según lo establecido en los procedimientos, dando cuenta a los responsables de PERU LNG.

SUPERVISOR AMBIENTAL

- Supervisar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental y la política ambiental de PERU LNG.
- Promover el espíritu de prevención, minimización y de mejora continua dentro de la organización de PERU LNG.
- Supervisar la limpieza y estado final de las zonas afectadas por el abandono

11.0 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

El Plan de Relaciones Comunitarias - PRC para el Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - Perú se diseña e implementa en el marco de la política de responsabilidad corporativa de PERU LNG. El PRC define las responsabilidades para la ejecución de medidas de prevención y manejo de los aspectos sociales vinculados con el proyecto y constituye una herramienta de gestión socio ambiental que se orienta a implementar procesos que permitan manejar de una manera adecuada socialmente las actividades y operaciones de la empresa en la zona, mediante una eficiente y transparente relación con los grupos de interés y población local presentes en las zonas de influencia del proyecto.

El área de influencia es dinámica y varía dependiendo de la fase del proyecto. La fase de construcción genera usualmente un área de influencia más grande debido a la logística, fuerza laboral y las actividades propias de construcción, mientras que durante la fase de operación del proyecto, el área de influencia se reduce a un área más pequeña alrededor de la superficie de las instalaciones.

Durante la etapa de construcción se considerará a los Distritos de San Vicente de Cañete y Grocio Prado como zonas dentro del área de influencia directa. El área de influencia indirecta está conformada por el distrito de Imperial en la provincia de Cañete y por los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo en la provincia de Chincha.

Como parte de las estrategias del PRC, la empresa entablará una comunicación proactiva con los grupos de interés relacionados con el proyecto, respecto del manejo de asuntos clave y preocupaciones de la población. Así mismo, se coordinará internamente para que las otras áreas al interior de la empresa tengan conocimiento de las acciones que la Gerencia de Relaciones Comunitarias se encuentra desarrollando

Para implementar los alcances del PRC, PERU LNG contará con un equipo especial dedicado a esta labor, y que actuará como interlocutor válido entre la empresa y la población local.

PERU LNG elaborará un Programa de Capacitación para sus trabajadores y contratistas sobre las políticas y acciones de la empresa en cuanto a temas sociales, incluyendo el componente de educación ambiental. Este Programa se complementa con los alcances del Plan de Manejo Ambiental, que forma parte del EIAS y es de aplicación a todos los trabajadores de PERU LNG o contratistas involucrados en cualquier actividad de campo asociada con el proyecto.

Así mismo, para el desarrollo del PCR se contarán con programas específicos como:

- Programa de contratación temporal del personal local.
- Programa de comunicación y consulta
- Programa de negociaciones de acuerdo para el uso de tierras, en caso estos se presenten
- Programa de Salud.
- Programa de Capacitación y Formación.

Finalmente, PERU LNG ha diseñado un Código de Conducta para Trabajadores, a fin de minimizar y, cuando sea posible, eliminar los impactos negativos asociados con la fuerza laboral del proyecto.

Foto 1 Depósitos de arena eólicas, en la entrada a la quebrada Culebrilla, lugar donde se ubica la cantera GNL-2.

Foto 2 Afloramiento de rocas intrusivas granodioríticas.

Fotos 3 Vertientes montañosas de la zona de cantera. Nótese la casi total ausencia de vegetación, salvo algunas cactáceas dispersas, por lo que constituyen áreas sin uso actual, de muy bajo impacto biológico de las operaciones de cantera.

Foto 4 En el área de influencia del proyecto se pudo observar ejemplares en floración de *Neoraimondia arequipensis var. roseiflora*.

Foto 5 Camino Inca - sector ubicado al ingreso de la Quebrada. Culebrilla.

Foto 6 Representante de Walsh Perú facilitando Taller Informativo realizado en Cañete. Noviembre 2004.

Foto 7 Asistentes al taller de evaluación participativa en Grocio Prado. Abril 2005.

Foto 8 Vista de viviendas en San Vicente de Cañete. Noviembre 2004.

INDICE

1.0 INTRODUCCIÓN 1-1

1.1 ASPECTOS GENERALES 1-1
1.2 ANTECEDENTES 1-1
1.3 OBJETIVOS DEL EIAS 1-2
1.4 NIVEL Y ALCANCE DEL EIAS 1-2
1.5 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN 1-3
1.5.1 TÉRMINOS DE REFERENCIA 1-3
1.5.2 ETAPAS DEL ESTUDIO 1-4
1.5.2.1 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 1-4
1.5.2.2 ACTIVIDADES DESARROLLADAS 1-5
1.6 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL 1-6

2.0 MARCO LEGAL 2-1

2.1 INTRODUCCION 2-1
2.2 MARCO GENERAL DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL PERUANA 2-2
2.2.1 POLITICA AMBIENTAL GENERAL PERUANA 2-2
2.2.2 ZONIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA 2-3
2.3 MARCO INSTITUCIONAL 2-5
2.3.1 AUTORIDAD COMPETENTE 2-5
2.3.2 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS 2-5
2.3.3 INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES Y CATASTRO MINERO (INACC) 2-7
2.3.4 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM 2-8
2.3.5 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA 2-9
2.3.6 INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA - INC 2-10
2.3.7 MINISTERIO DE SALUD - DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA) 2-11
2.3.8 MINISTERIO DEL INTERIOR - DICSCAMEC 2-12
2.3.9 MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC) 2-13
2.3.10 GOBIERNO REGIONAL 2-15
2.3.11 GOBIERNO LOCAL 2-15
2.4 LEGISLACION AMBIENTAL EN MATERIA DE MINERIA NO METALICA 2-15
2.4.1 PLAN DE ABANDONO 2-15
2.4.2 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Y ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL 2-18
2.4.3 PROTECCION DE ESPECIES 2-20
2.4.4 MANEJO DE DESMONTES 2-21
2.4.5 MARCO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL APLICABLE A LAS ACTIVIDADES DE MINERIA NO METALICA 2-21
2.4.5.1 EL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 2-21
2.4.5.2 CONTENIDO DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA'S Y PROGRAMAS DE ADECUACIÓN AMBIENTAL - PAMA'S 2-22
2.4.5.3 OPINIONES PREVIAS 2-22
2.4.5.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA 2-22
2.4.6 MANEJO DE CANTERAS 2-23
2.4.7 TIERRAS ERIAZAS 2-25
2.4.8 SEGURIDAD E HIGIENE MINERA 2-26
2.4.9 FISCALIZACIÓN Y SANCIONES 2-27
2.5 GUIAS AMBIENTALES DEL BANCO MUNDIAL 2-29
2.5.1 POLÍTICA OPERATIVA (OP) 4.01 – EVALUACIÓN AMBIENTAL 2-29

2.5.2 POLÍTICA OPERATIVA (OP) 4.04 – HÁBITATS NATURALES 2-29
2.5.3 PATRIMONIO CULTURAL (OPN 11.03) 2-30
2.6 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL US EX IM BANK 2-30
2.6.1 POLÍTICAS AMBIENTALES EN MATERIA DE MINERÍA 2-32

3.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 3-1

3.1 GENERALIDADES 3-1
3.2 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 3-1
3.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 3-2
3.2.2 MÉTODO DE ANÁLISIS 3-2
3.2.2.1 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES 3-2
3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS EVALUADAS 3-3
3.3.1 ALTERNATIVA 1: CANTERA GNL Y ALEDAÑAS 3-3
3.3.2 ANTERNATIVA 2: CANTERA LOS MOLINOS 3-3
3.3.3 ALTERNATIVA 3: CANTERA EL SOL – PUNTA OLLEROS 3-4
3.3.4 ALTERNATIVA 4: CANTERAS DEL ÁREA JATÚN 3-4
3.3.5 ALTERNATIVA SIN CANTERA 3-4
3.4 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES 3-5
3.4.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERA GNL Y ALEDAÑAS 3-5
3.4.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERA LOS MOLINOS 3-6
3.4.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERA EL SOL – PUNTA OLLEROS 3-7
3.4.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERAS DEL ÁREA “JATUN” 3-8
3.4.5 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – SIN CANTERA 3-9
3.5 CONCLUSIONES 3-9

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4-1

4.1 GENERALIDADES 4-1
4.2 DESCRIPCIÓN DE LA CANTERA 4-1
4.2.1 UBICACIÓN 4-1
4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL ROCOSO 4-6
4.2.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN 4-6
4.2.4 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA CANTERA 4-8
4.2.4.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO 4-8
4.2.4.2 TRABAJOS PRELIMINARES – PREPARACIÓN DE LA CANTERA 4-9
4.3 EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA 4-11
4.3.1 EXTRACCIÓN 4-11
4.3.1.1 PERFORACIÓN Y VOLADURA 4-11
4.3.1.2 ALMACENES Y POLVORINES 4-12
4.3.2 PROCESO DE CLASIFICACIÓN Y CARGA 4-14
4.3.2.1 CLASIFICACIÓN 4-14
4.3.2.2 CARGUÍO Y TRANSPORTE 4-14
4.3.3 PERSONAL ESTIMADO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN 4-15
4.3.4 PRINCIPALES RECURSOS, MATERIALES E INSUMOS 4-16
4.3.4.1 AGUA 4-16
4.3.4.2 ENERGÍA ELÉCTRICA 4-17
4.3.4.3 COMBUSTIBLES 4-17

4.3.5 EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OPERACIÓN 4-17
4.3.5.1 EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO 4-17
4.3.5.2 EMISIÓN DE RUIDO 4-18
4.3.5.3 EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN 4-18
4.3.5.4 EFLUENTES LÍQUIDOS 4-19
4.3.5.5 RESIDUOS SÓLIDOS 4-19
4.3.6 INSTALACIONES DE APOYO 4-20
4.3.6.1 Comedor 4-20
4.3.6.2 TALLERES 4-20
4.3.6.3 OFICINAS 4-20
4.3.6.4 GENERADORES 4-20
4.3.6.5 ALMACENES 4-20
4.3.6.6 ESTACIÓN DE SERVICIO 4-21
4.3.6.7 TALLER DE MANTENIMIENTO 4-21
4.3.6.8 BAÑOS QUÍMICOS 4-21
4.3.6.9 ACCESOS AL INTERIOR DE LA CANTERA 4-21
4.3.6.10 SERVICIOS DE LUZ 4-21
4.4 DESCRIPCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO 4-22
4.4.1 UBICACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO 4-22
4.4.1.1 DESCRIPCIÓN DEL RECORRIDO 4-22
4.4.2 ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO 4-23
4.4.2.1 LONGITUD DE VÍA 4-23
4.4.2.2 ANCHO DE CALZADA 4-23
4.4.2.3 BERMAS 4-23
4.4.2.4 FRANJA DE DOMINIO O DERECHO DE VÍA 4-24
4.4.2.5 ZONA DE PROPIEDAD RESTRINGIDA 4-24
4.4.2.6 VELOCIDAD DE DISEÑO 4-24
4.4.2.7 NÚMERO DE CARRILES 4-24
4.4.2.8 SUPERFICIE DE RODADURA 4-24
4.4.2.9 PERFIL LONGITUDINAL 4-24
4.4.2.10 GEOLOGÍA 4-24
4.4.2.11 NIVEL FREÁTICO 4-25
4.4.2.12 PERIODO DE DISEÑO 4-26
4.4.2.13 CARGAS 4-26
4.4.2.14 PAVIMENTO 4-26
4.4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN 4-26
4.4.3.1 OBRAS PROVISIONALES 4-26
4.4.3.2 OBRAS PRELIMINARES 4-28
4.4.3.3 OBRAS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 4-28
4.4.3.4 PAVIMENTOS 4-30
4.4.3.5 LISTADO DE EQUIPO Y MATERIALES A SER UTILIZADO 4-31
4.4.3.6 NÚMERO ESTIMADO DE PERSONAL A EMPLEAR DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 4-32
4.5 TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA 4-32
4.5.1 TIPO Y CANTIDAD DE CAMIONES 4-32
4.5.1.1 FRECUENCIA DE CIRCULACIÓN 4-33
4.5.1.2 VÍAS DE CIRCULACIÓN 4-33
4.5.1.3 ESTUDIO DE TRÁFICO 4-33
4.6 CONDICIÓN LEGAL DE LOS TITULARES DE LA TIERRA 4-33
4.7 PERMISOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4-34

5.0 LINEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL 5-1

5.1 LINEA BASE FISICA 5.1.1-1
5.1.1 CLIMA 5.1.1-1
5.1.1.1 GENERALIDADES 5.1.1-1
5.1.1.2 CLIMA 5.1.1-2

5.1.1.3 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE CAMPO 5.1.1-10
5.1.1.4 ANÁLISIS DE LA ALTURA DE LA CAPA DE MEZCLA 5.1.1-11
5.1.2 GEOLOGÍA 5.1.2-1
5.1.2.1 GEOLOGÍA GENERAL 5.1.2-1
5.1.2.2 GEOLOGÍA HISTÓRICA 5.1.2-5
5.1.2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL 5.1.2-6
5.1.2.4 HIDROGEOLOGÍA 5.1.2-7
5.1.2.5 SISMICIDAD 5.1.2-8
5.1.2.6 GEOLOGÍA APLICADA 5.1.2-11
5.1.2.7 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN GEOTÉCNICA 5.1.2-12
5.1.2.8 CONCLUSIONES 5.1.2-14
5.1.3 GEOMORFOLOGIA Y ESTABILIDAD FISICA 5.1.3-1
5.1.3.1 MORFOGENESIS 5.1.3-1
5.1.3.2 FISIOGRAFÍA 5.1.3-2
5.1.3.3 RASGOS FISIOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS 5.1.3-6
5.1.3.4 MORFODINAMICA Y PROCESOS EROSIVOS ACTUALES 5.1.3-8
5.1.3.5 PROCESOS EROSIVOS ACTUALES Y ESTABILIDAD FÍSICA 5.1.3-9
5.1.3.6 CONCLUSIONES 5.1.3-11
5.1.4 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS 5.1.4-1
5.1.4.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS 5.1.4-2
5.1.4.2 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS 5.1.4-11
5.1.4.3 CONCLUSIONES 5.1.4-14
5.1.5 PAISAJE 5.1.5-1
5.1.5.1 GENERALIDADES 5.1.5-1
5.1.5.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS 5.1.5-1
5.1.5.3 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL USO DE SUELO 5.1.5-3
5.1.5.4 RELACIÓN ENTRE COMPONENTES DEL PAISAJE PERCIBIDO 5.1.5-3
5.1.5.5 COMPONENTES IMPORTANTES Y POTENCIAL ESTÉTICO DEL PAISAJE 5.1.5-4
5.1.5.6 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE 5.1.5-4
5.1.5.7 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD Y CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE 5.1.5-4
5.1.5.8 CONCLUSIÓN 5.1.5-5
5.1.6 USO ACTUAL DE LA TIERRA 5.1.6-1
5.1.6.1 CATEGORÍAS DE USO ACTUAL DE LA TIERRA 5.1.6-1
5.1.6.2 TERRENOS CON VEGETACIÓN CULTIVADA 5.1.6-1
5.1.6.3 TERRENOS CON VEGETACIÓN NATURAL DESÉRTICA MUY DISPERSA 5.1.6-2
5.1.6.4 TERRENOS SIN VEGETACIÓN 5.1.6-3
5.1.7 CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL 5.1.7-1
5.1.7.1 ESTANDARES Y NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES 5.1.7-1
5.1.7.2 ESTACIONES DE MONITOREO 5.1.7-3
5.1.7.3 EQUIPOS Y MÉTODOS DE MUESTREO 5.1.7-5
5.1.7.4 PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN 5.1.7-6
5.1.7.5 RESULTADOS 5.1.7-7
5.2 LINEA BASE BIOLOGICA 5.2.1-1
5.2.1 VEGETACIÓN 5.2.1-1
5.2.1.1 GENERALIDADES 5.2.1-1
5.2.1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN 5.2.1-1
5.2.1.3 RESULTADOS DE TRANSECTOS POR ZONAS DE MUESTREO 5.2.1-5
5.2.1.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS 5.2.1-8
5.2.2 AVES 5.2.2-1
5.2.2.1 GENERALIDADES 5.2.2-1
5.2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE MUESTREO 5.2.2-1
5.2.2.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 5.2.2-3
5.2.3 MAMIFEROS 5.2.3-1
5.2.3.1 GENERALIDADES 5.2.3-1
5.2.3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE MUESTREO 5.2.3-2

5.2.3.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 5.2.3-4
5.2.4 HERPETOLOGIA 5.2-41
5.2.4.1 GENERALIDADES 5.2.4-1
5.2.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE MUESTREO 5.2.4-1
5.2.4.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 5.2.4-2
5.3 LINEA BASE CULTURAL 5.3.1-1
5.3.1 ARQUEOLOGÍA 5.3.1-1
5.3.1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN 5.3.1-1
5.3.1.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO 5.3.1-1
5.3.1.3 SUPERVISIÓN DEL INC 5.3.1-6
5.3.1.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 5.3.1-6
5.4 LINEA BASE SOCIAL 5.4-1
5.4.1 ÁMBITO DE ESTUDIO 5.4-2
5.4.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 5.4-2
5.4.1.2 ZONAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DEL PROYECTO 5.4-3
5.4.1.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS 5.4-3
5.4.2 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 5.4-4
5.4.2.1 POBLACIÓN TOTAL POR DISTRITOS 5.4-4
5.4.2.2 POBLACIÓN POR ZONA Y SEXO 5.4-6
5.4.3 PERFIL SOCIOECONÓMICO DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 5.4-7
5.4.3.1 NIVEL DE POBREZA DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-7
5.4.3.2 EDUCACIÓN EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-7
5.4.3.3 PERFIL DE SALUD DE LA POBLACIÓN EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-15
5.4.3.4 SENSACIÓN DE SEGURIDAD 5.4-18
5.4.3.5 SERVICIOS BÁSICOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-20
5.4.3.6 SITUACIÓN ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-26
5.4.3.7 SISTEMA PRODUCTIVO EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-28
5.4.3.8 GRUPOS DE INTERÉS 5.4-31
5.4.3.9 PERFIL DEL RESIDENTE EN LA ZONA DE INFLUENCIA 5.4-36
5.4.3.10 ASPECTOS CULTURALES EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA 5.4-42
5.4.4 PERCEPCIONES Y EXPECTATIVAS DE LOS PRINCIPALES ACTORES SOCIALES 5.4-42
5.4.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS 5.4-45
5.4.5.1 METODOLOGÍA CUALITATIVA 5.4-45
5.4.5.2 TALLER DE EVALUACIÓN 5.4-48
5.4.5.3 METODOLOGÍA CUANTITATIVA 5.4-49
5.4.6 ASENTAMIENTOS HUMANOS 5.4-52
5.4.6.1 LUGAR DE NACIMIENTO 5.4-52
5.4.6.2 IDIOMAS O LENGUAS 5.4-53
5.4.6.3 RELIGIÓN 5.4-53
5.4.6.4 RESIDENCIA EN LA LOCALIDAD 5.4-54
5.4.6.5 EDUCACIÓN 5.4-57
5.4.6.6 EDAD 5.4-57
5.4.6.7 SERVICIOS BÁSICOS EN LA LOCALIDAD 5.4-58

6.0 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 6-1

6.1 GENERALIDADES 6-1
6.2 MÉTODO DE ANÁLISIS AMBIENTAL 6-2
6.2.1 MATRICES DE INTERACCIÓN ASPECTO / COMPONENTE 6-2
6.2.1.1 CALIFICACIÓN POR NATURALEZA FAVORABLE O ADVERSA 6-2
6.2.1.2 CALIFICACIÓN POR SIGNIFICANCIA 6-3
6.2.1.3 CALIFICACIÓN POR PROBABILIDAD DE OCURRENCIA 6-5
6.2.1.4 CALIFICACIÓN POR CONDICIÓN DE DIRECTO O INDIRECTO 6-5

6.3 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL-2 6-5
6.3.1 ORDENAMIENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 6-15
6.3.2 IMPACTOS FAVORABLES 6-18
6.3.2.1 ECONÓMICO 6-18
6.3.2.2 MEDIO FÍSICO 6-18
6.3.3 IMPACTOS ADVERSOS 6-19
6.3.3.1 CALIDAD DE AIRE Y RUIDO 6-19
6.3.3.2 RELIEVE Y GEODINÁMICA 6-21
6.3.3.3 SUELO 6-23
6.3.3.4 DRENAJE Y AGUAS SUBTERRÁNEAS 6-24
6.3.3.5 VEGETACIÓN Y FAUNA 6-25
6.3.3.6 ASPECTOS SOCIALES 6-26
6.3.3.7 ASPECTOS CULTURALES 6-26
6.3.3.8 MEDIO PERCEPTUAL 6-27
6.4 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO DE CAMINO DE ACCESO 6-30
6.4.1 ORDENAMIENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 6-36
6.4.2 IMPACTOS FAVORABLES 6-39
6.4.2.1 ASPECTOS ECONÓMICOS 6-39
6.4.3 IMPACTOS ADVERSOS 6-39
6.4.3.1 CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO 6-39
6.4.3.2 RELIEVE Y GEODINÁMICA 6-43
6.4.3.3 SUELOS 6-43
6.4.3.4 DRENAJE Y AGUAS SUBTERRÁNEAS 6-44
6.4.3.5 VEGETACIÓN Y FAUNA 6-45
6.4.3.6 MEDIO SOCIAL 6-46
6.4.3.7 MEDIO CULTURAL 6-47
6.4.3.8 MEDIO PERCEPTUAL 6-47

7.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 7-1

7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION 7-3
7.1.1 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN POR DERRAMES DE COMBUSTIBLES 7-3
7.1.1.1 PREVENCIÓN DE EFECTOS SOBRE LA NAPA FREÁTICA 7-4
7.1.2 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS SÓLIDOS 7-4
7.1.3 MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS 7-5
7.1.4 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO .. 7-6
7.1.5 CONSERVACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS 7-7
7.1.6 RECUPERACIÓN NATURAL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES 7-8
7.1.7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL DESPLAZAMIENTO DE FAUNA 7-9
7.1.8 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD VISUAL 7-9
7.1.9 MANEJO DE EXPLOSIVOS 7-10
7.1.10 IMPLEMENTACIÓN DE UN CÓDIGO DE CONDUCTA DEL PERSONAL 7-10
7.1.11 SEGURIDAD DEL PERSONAL DE OBRA 7-11
7.1.12 PREVENCIÓN DE DAÑOS OCUPACIONALES 7-12
7.1.13 PROTECCIÓN DE LA SALUD PÚBLICA 7-13
7.1.14 PROTECCIÓN DE TALUDES EN CANTERAS Y CANCHAS DE DESMONTE 7-13
7.1.15 MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO Y DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DME) PARA CAMINOS 7-14
7.1.16 SEÑALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO 7-15
7.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 7-20
7.2.1 MARCO TEÓRICO PARA EL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL. 7-20
7.2.2 OBJETIVOS 7-21

7.2.3 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO 7-21
7.2.4 MONITOREO DE EFLUENTE EN CASO DE REUSO 7-22
7.2.5 MONITOREO DE FAUNA 7-22
7.2.6 SEGUIMIENTO DE SUPERVIVIENCIA DE VEGETACION 7-23
7.2.7 MONITOREO ARQUEOLÓGICO 7-23
7.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL 7-24

8.0 PLAN DE MANEJO DE ASUNTOS SOCIALES (PMAS) 8-1

9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS 9-1

9.1 GENERALIDADES 9-1
9.1.1 OBJETIVOS 9-1
9.1.2 ALCANCE Y ESTRATEGIA 9-1
9.2 MARCO CONCEPTUAL 9-2
9.2.1 INCIDENTES 9-2
9.2.2 CUASI INCIDENTES 9-2
9.2.3 NIVELES DE EMERGENCIA 9-3
9.3 IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO Y ELEMENTOS BAJO RIESGO 9-7
9.4 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS 9-11
9.4.1 ORGANIZACIÓN GENERAL ANTE CONTINGENCIAS 9-11
9.4.2 FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN PARA CONTINGENCIAS 9-11
9.4.3 APROVISIONAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS 9-15
9.5 PLAN DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS OPERACIONALES 9-17
9.5.1 CONTINGENCIAS PARA EVACUACIONES MÉDICAS 9-17
9.5.2 CONTINGENCIA: CONTAMINACIÓN POR DERRAME DE HIDROCARBUROS 9-18
9.5.3 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR USO DE EXPLOSIVOS 9-19
9.5.4 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR SISMOS 9-20
9.5.5 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR INCENDIOS 9-21
9.5.6 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR EVENTOS TORRENCIALES O "HUAYCOS" 9-22
9.5.7 CONTINGENCIA: AUSENTISMO LABORAL POR BROTE DE EPIDEMIAS 9-22
9.5.8 CONTINGENCIA: AUSENTISMO LABORAL POR ACCIDENTES DE TRABAJO 9-23
9.5.9 CONTINGENCIA: CONFLICTOS CON LOS TRABAJADORES 9-24
9.5.10 CONTINGENCIAS PARA CASOS DE DISTURBIOS SOCIALES 9-24
9.5.11 CONTINGENCIA: AFECTACIÓN DEL PROCESO DE EXPLOTACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN POR FALLA DE ESTRUCTURAS 9-25
9.5.12 NOTIFICACION DE CONTINGENCIAS 9-25
9.5.13 EVALUACIÓN, REINICIO DE OPERACIONES Y EMISIÓN DE INFORMES 9-26
9.6 CAPACITACION Y SIMULACROS 9-26
9.7 EQUIPOS DE DERRAME REQUERIDO 9-27
9.8 LISTA DE CONTACTOS 9-28

10.0 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE OPERACIONES 10-1

10.1 GENERALIDADES 10-1
10.1.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE CIERRE 10-2
10.2 CRITERIOS PARA EL CIERRE 10-2
10.2.1 CRITERIOS PARA LA ESTABILIDAD FÍSICA 10-2
10.2.2 CRITERIOS PARA EL AGUA DE LLUVIA 10-2
10.3 MEDIDAS DE CIERRE PARA LA ESTABILIDAD FISICA 10-3
10.3.1 TALUDES EN EL ÁREA DE CANTERA Y CANCHAS DE DESMONTE 10-3

10.3.2 CANCHAS DE DESMONTE O DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME) 10-3
10.4 MEDIDAS DE CIERRE DE LAS ESTRUCTURAS ACCESORIAS 10-4
10.5 MOMENTO DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES DE CIERRE 10-4
10.5.1 ACTIVIDADES DE CIERRE CONCURRENTE 10-4
10.5.2 ACTIVIDADES FINALES DE CIERRE 10-5
10.6 MONITOREO EN EL PERIODO POST CIERRE 10-5
10.6.1 SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD FÍSICA 10-5
10.7 RESPONSABILIDADES 10-5
10.7.1 JEFE DE LA CANTERA 10-5
10.7.2 CONTRATISTAS 10-6
10.7.3 SUPERVISOR AMBIENTAL 10-6

11.0 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 11-1

11.1 VISIÓN 11-1
11.2 OBJETIVOS 11-1
11.3 ENFOQUE 11-2
11.4 AREA DE INFLUENCIA 11-2
11.5 ESTRATEGIA GENERAL 11-3
11.5.1 INFORMACION Y CONSULTA A GRUPOS DE INTERÉS 11-3
11.5.2 INVOLUCRAR A Los diversos niveles de la empresa 11-3
11.6 ESTRUCTURA DE GESTION 11-4
11.6.1 FUNCIONES DEL AREA DE RELACIONES COMUNITARIAS 11-4
11.7 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN RELACIONES COMUNITARIAS PARA EL PERSONAL DEL PROYECTO 11-7
11.8 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE PERSONAL LOCAL 11-8
11.9 PROGRAMA DE COMUNICACION Y CONSULTA 11-9
11.10 PROGRAMA DE NEGOCIACION DE ACUERDOS PARA EL USO DE TIERRAS .. 11-11
11.11 PROGRAMA DE SALUD 11-11
11.12 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN 11-12
11.13 CÓDIGO DE CONDUCTA PARA TRABAJADORES 11-13

INDICE DE CUADROS

CUADRO 2-1	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES (LMPS) DE EMISIONES CONTAMINANTES PARA VEHÍCULOS	2-14
CUADRO 2-2	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL DE AIRE	2-18
CUADRO 2-3	ESTÁNDARES DEL BANCO MUNDIAL PARA CALIDAD DE AIRE – EN LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD	2-19
CUADRO 2-4	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	2-19
CUADRO 2-5	ESTÁNDARES DEL BANCO MUNDIAL PARA RUIDO AMBIENTAL	2-19
CUADRO 2-6	LINEAMIENTOS PARA RUIDO COMO SALUD OCUPACIONAL - DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD	2-20
CUADRO 3-1	RESUMEN DE CRITERIOS Y CALIFICACIONES	3-3
CUADRO 4-1	UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM DE LA CONCESIÓN MINERA	4-2
CUADRO 4-2	UBICACIÓN EN COORDENADAS UTM DEL ÁREA DE OPERACIONES	4-2
CUADRO 4-3	DISTANCIA DE LA CANTERA GNL - 2 A DIVERSAS LOCALIDADES	4-3
CUADRO 4-4	PESO Y VOLUMEN DE MATERIAL ROCOSO	4-6
CUADRO 4-5	CRONOGRAMA DEL PROYECTO	4-7
CUADRO 4-6	UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES PROPUESTAS	4-9
CUADRO 4-7	PARÁMETROS DE PERFORACIÓN	4-11
CUADRO 4-8	MATERIAL EXPLOSIVO	4-13
CUADRO 4-9	CONSUMO APROXIMADO DE AGUA	4-17
CUADRO 4-10	PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO	4-18
CUADRO 4-11	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CAMINO DE ACCESO	4-23
CUADRO 4-12	FRANJAS GRANULOMÉTRICAS	4-30
CUADRO 4-13	EQUIPO REQUERIDO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	4-31
CUADRO 4-14	PERSONAL PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO	4-32
CUADRO 5.1.1-1	UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS	5.1.1-1
CUADRO 5.1.1-2	NUBOSIDAD TOTAL EN OCTAS DURANTE EL PERIODO 1968 – 1997	5.1.1-5
CUADRO 5.1.1-3	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO METEOROLÓGICO	5.1.1-10
CUADRO 5.1.1-4	ALTURA MÁXIMA DE LA CAPA DE MEZCLA (M), PERÍODO DIURNO Y NOCTURNO	5.1.1-12
CUADRO 5.1.2-1	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	5.1.2-11
CUADRO 5.1.2-2	INCIDENCIA DE LAS FORMACIONES GEOLÓGICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	5.1.2-12
CUADRO 5.1.2-3	RESULTADOS DE CLASIFICACIÓN SUCS	5.1.2-13
CUADRO 5.1.3-1	DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	5.1.3-7
CUADRO 5.1.4-1	FASES POR PENDIENTE	5.1.4-2
CUADRO 5.1.4-2	CLASIFICACIÓN NATURAL DE LOS SUELOS	5.1.4-3
CUADRO 5.1.4-3	UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS	5.1.4-3
CUADRO 5.1.5-1	IMPORTANCIA Y POTENCIALIDAD ESTÉTICO DEL PAISAJE ZONA A	5.1.5-6
CUADRO 5.1.5-2	IMPORTANCIA Y POTENCIALIDAD ESTÉTICO DEL PAISAJE ZONA B	5.1.5-7
CUADRO 5.1.5-3	CALIDAD VISUAL MÉTODO BLM (1980)	5.1.5-9
CUADRO 5.1.5-4	MÉTODO BLM (1980) APLICADO AL PAISAJE DE LA ZONA A	5.1.5-10
CUADRO 5.1.5-5	MÉTODO BLM (1980) APLICADO AL PAISAJE DE LA ZONA B	5.1.5-10

CUADRO 5.1.5-6	COMPONENTES MÁS SALTANTES DEL PAISAJE VISUAL ZONA A	5.1.5-11
CUADRO 5.1.5-7	COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PAISAJE VISUAL ZONA A	5.1.5-12
CUADRO 5.1.5-8	COMPONENTES MÁS SALTANTES DEL PAISAJE VISUAL ZONA B	5.1.5-14
CUADRO 5.1.5-9	COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA DEL PAISAJE VISUAL ZONA B	5.1.5-15
CUADRO 5.1.7-1	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DEL AIRE	5.1.7-1
CUADRO 5.1.7-2	CONDICIONES DEL AIRE AMBIENTAL DEL GRUPO DEL BANCO MUNDIAL EN LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD, DE APLICACIÓN GENERAL	5.1.7-2
CUADRO 5.1.7-3	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL	5.1.7-2
CUADRO 5.1.7-4	ESTÁNDARES DEL BANCO MUNDIAL PARA RUIDO AMBIENTAL – LÍMITES DE LA PROPIEDAD	5.1.7-2
CUADRO 5.1.7-5	LINEAMIENTOS PARA RUIDO COMO SALUD OCUPACIONAL - DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA PROPIEDAD	5.1.7-3
CUADRO 5.1.7-6	DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	5.1.7-3
CUADRO 5.1.7-7	DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	5.1.7-4
CUADRO 5.1.7-8	EQUIPOS Y MÉTODOS DE MUESTREO PARA CALIDAD DEL AIRE – OCTUBRE 2004	5.1.7-5
CUADRO 5.1.7-9	EQUIPOS Y MÉTODOS DE MUESTREO PARA CALIDAD DEL AIRE – MARZO 2005	5.1.7-5
CUADRO 5.1.7-10	EQUIPOS Y AJUSTES PARA EL MONITOREO DEL RUIDO – OCTUBRE 2004	5.1.7-5
CUADRO 5.1.7-11	EQUIPOS Y AJUSTES PARA EL MONITOREO DEL RUIDO – MARZO 2005	5.1.7-6
CUADRO 5.1.7-12	CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS PM10	5.1.7-7
CUADRO 5.1.7-13	CONCENTRACIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO, CO	5.1.7-8
CUADRO 5.1.7-14	CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO2	5.1.7-8
CUADRO 5.1.7-15	CONCENTRACIONES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, NOX	5.1.7-9
CUADRO 5.1.7-16	RESULTADOS DEL MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	5.1.7-10
CUADRO 5.2.1-1	ELEVACIÓN Y FORMACIÓN VEGETAL DOMINANTE EN LAS ZONAS DE MUESTREO (ZM)	5.2.1-2
CUADRO 5.2.1-2	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE VEGETACIÓN SILVESTRE REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	5.2.1-4
CUADRO 5.2.1-3	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSECTOS ESTABLECIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	5.2.1-5
CUADRO 5.2.1-4	RESULTADOS DE LOS TRANSECTOS ESTABLECIDOS EN LA ZONA DE MUESTREO CORRESPONDIENTE A LA VÍA DE ACCESO	5.2.1-6
CUADRO 5.2.1-5	RESULTADOS DE LOS TRANSECTOS ESTABLECIDOS EN LA ZONA DE MUESTREO CORRESPONDIENTE A LA CANTERA GNL-2	5.2.1-7
CUADRO 5.2.1-6	RESULTADOS DE LOS TRANSECTOS ESTABLECIDOS EN LA ZONA DE MUESTREO CORRESPONDIENTE A LA QUEBRADA TOPARÁ	5.2.1-8
CUADRO 5.2.2-1	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO (SEPTIEMBRE 2004)	5.2.2-2
CUADRO 5.2.2-2	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO (FEBRERO 2005)	5.2.2-2

CUADRO 5.2.2-3	ESPECIES REGISTRADAS EN LAS ZONAS EVALUADAS EN SEPTIEMBRE DEL 2004 – FUERA DE LA ZONA DE LA CANTERA GNL-2	5.2.2-3
CUADRO 5.2.2-4	ESPECIES REGISTRADAS EN LAS ZONAS EVALUADAS EN FEBRERO DEL 2005 – DENTRO DE LA ZONA DE CANTERA GNL-2	5.2.2-3
CUADRO 5.2.2-5	DIVERSIDAD REGISTRADA EN LAS ZONAS DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN DE AVES	5.5.2-5
CUADRO 5.2.2-6	LISTADO DE ESPECIES REGISTRADAS DE ACUERDO A LAS LISTAS DE PROTECCIÓN DE INRENA, UICN Y CITES	5.2.2-6
CUADRO 5.2.2-7	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS	5.2.2-7
CUADRO 5.2.3-1	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO (SM)	5.2.3-4
CUADRO 5.2.3-2	ESPECIES REGISTRADAS EN LAS ZONAS EVALUADAS. R: REGISTRO; E: ENCUESTA?: DATO NO CONFIRMADO	5.2.3-5
CUADRO 5.2.3-3	DIVERSIDAD REGISTRADA EN LOS TRANSECTOS DE EVALUACIÓN DE MAMÍFEROS PEQUEÑOS TERRESTRES	5.2.3-8
CUADRO 5.2.3-4	LISTADO DE ESPECIES REGISTRADAS Y POTENCIALMENTE PRESENTES DE MAMÍFEROS SEGÚN LA IUCN, EL INRENA Y CITES, ASÍ COMO EL ENDEMISMO	5.2.3-9
CUADRO 5.2.4-1	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS RECORRIDOS DE MUESTREO (SEPTIEMBRE DEL 2004)	5.2.4-1
CUADRO 5.2.4-2	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS RECORRIDOS DE MUESTREO (FEBRERO DEL 2005)	5.2.4-2
CUADRO 4.2.4-3	LISTA DE REPTILES Y ANFIBIOS REGISTRADOS Y POTENCIALMENTE PRESENTES, CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN Y ENDEMISMOS	5.2.4-4
CUADRO 5.2.4-4	ÍNDICE DE SHANNON-WIENER (H') POR RECORRIDOS (RM) Y ZONAS DE MUESTREO	5.2.4-5
CUADRO 5.2.4-5	COMPARACIÓN DE ESPECIES REGISTRADAS, NÚMERO DE INDIVIDUOS Y ESFUERZO DE MUESTREO ENTRE CAMPAÑAS DE MUESTREO PARA LAS ZONAS DE CANTERAS Y VÍA DE ACCESO	5.2.4-6
CUADRO 5.4-1	ÁREAS DE TRABAJO DE LA ZONA DE INFLUENCIA	5.4-2
CUADRO 5.4-2	POBLACIÓN TOTAL: PROYECCIONES DE LOS AÑOS 2000-2005	5.4-4
CUADRO 5.4-3	POBLACIÓN. PROVINCIA CAÑETE Y DISTRITOS, PROYECCIÓN 2005	5.4-5
CUADRO 5.4-4	POBLACIÓN. PROVINCIA CHINCHA Y DISTRITOS. PROYECCIÓN 2005	5.4-6
CUADRO 5.4-5	POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA URBANA, RURAL Y POR SEXO	5.4-6
CUADRO 5.4-6	ÍNDICE DE ESCOLARIZACIÓN ESTATAL Y NO ESTATAL (1997- 2003) UGEL NO. 8- CAÑETE	5.4-8
CUADRO 5.4-7	INSTITUCIONES EDUCATIVAS SEGÚN DISTRITO EN LA PROVINCIA DE CHINCHA 2004	5.4-9
CUADRO 5.4-8	META DE ATENCIÓN Y OCUPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES EN LA PROVINCIA DE CAÑETE 2004	5.4-9
CUADRO 5.4-9	META DE ATENCIÓN Y OCUPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NO ESTATALES UGEL 08 – PROVINCIA CAÑETE 2004	5.4-10
CUADRO 5.4-10	INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES EN EL DISTRITO DE SAN VICENTE DE CAÑETE	5.4-10
CUADRO 5.4-11	INSTITUCIONES EDUCATIVAS NO ESTATALES. DISTRITO DE SAN VICENTE DE CAÑETE, UGEL NO. 8	5.4-11
CUADRO 5.4-12	INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES. DISTRITO DE CHINCHA ALTA PROVINCIA CHINCHA 2003	5.4-11

CUADRO 5.4-13	INSTITUCIONES EDUCATIVAS NO ESTATALES. DISTRITO DE CHINCHA ALTA PROVINCIA CHINCHA 2003	5.4-12
CUADRO 5.4-14	INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES. DISTRITO DE PUEBLO NUEVO PROVINCIA CHINCHA 2003	5.4-12
CUADRO 5.4-15	INSTITUCIONES EDUCATIVAS NO ESTATALES. DISTRITO DE PUEBLO NUEVO PROVINCIA CHINCHA 2003	5.4-13
CUADRO 5.4-16	SITUACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS ESTATALES Y NO ESTATALES. UGEL NO. 8- PROVINCIA CAÑETE 2003-2004	5.4-13
CUADRO 5.4-17	NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE DE FAMILIA POR ZONAS	5.4-14
CUADRO 5.4-18	DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD MICRO RED - SAN VICENTE 2004	5.4-16
CUADRO 5.4-19	DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD GENERAL A NIVEL DE LA PROVINCIA DE CAÑETE. NOVIEMBRE 2004	5.4-17
CUADRO 5.4-20	CAUSAS DE MUERTE DURANTE EL SEGUNDO TRIMESTRE DEL 2004	5.4-18
CUADRO 5.4-21	INSEGURIDAD EN LA LOCALIDAD	5.4-18
CUADRO 5.4-22	PRINCIPALES PROBLEMAS DE SEGURIDAD EN LA LOCALIDAD	5.4-19
CUADRO 5.4-23	PERCEPCIÓN SOBRE LA SEGURIDAD EN LA LOCALIDAD	5.4-19
CUADRO 5.4-24	ORGANIZACIÓN DE JUNTAS VECINALES U OTROS MECANISMOS PARA PROTEGERSE DE LA VIOLENCIA LOCAL	5.4-19
CUADRO 5.4-25	NÚMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES SEGÚN DISTRITO	5.4-20
CUADRO 5.4-26	MATERIAL PREDOMINANTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA	5.4-21
CUADRO 5.4-27	TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN EL HOGAR	5.4-21
CUADRO 5.4-28	SERVICIOS HIGIÉNICOS QUE UTILIZAN EN EL HOGAR	5.4-23
CUADRO 5.4-29	FORMAS DE ELIMINACIÓN DE LA BASURA DEL HOGAR	5.4-23
CUADRO 5.4-30	TIPO DE ALUMBRADO EN EL HOGAR	5.4-24
CUADRO 5.4-31	MEDIO DE TRANSPORTE URBANO SEGÚN DISTRITO	5.4-25
CUADRO 5.4-32	PRINCIPALES MEDIOS DE COMUNICACIÓN (TRES PRINCIPALES EMPRESAS POR MEDIO)	5.4-26
CUADRO 5.4-33	PEA TOTAL POR DISTRITO	5.4-27
CUADRO 5.4-34	INGRESO SEMANAL DEL HOGAR (EN NUEVOS SOLES)	5.4-27
CUADRO 5.4-35	PRODUCTORES AGROPECUARIOS SEGÚN DISTRITO	5.4-28
CUADRO 5.4-36	FORMA DE POSESIÓN DE LA TIERRA	5.4-29
CUADRO 5.4-37	TIPOS DE ANIMALES QUE CRÍA	5.4-30
CUADRO 5.4-38	PRINCIPALES RAZONES PARA DEJAR EL LUGAR DE RESIDENCIA ANTERIOR	5.4-39
CUADRO 5.4-39	DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA SEGÚN DISTRITO Y LOCALIDAD	5.4-50
CUADRO 5.4-40	DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA AFUERAS DE SAN VICENTE DE CAÑETE	5.4-51
CUADRO 5.4-41	REGIONES DONDE NACIÓ	5.4-52
CUADRO 5.4-42	IDIOMAS QUE HABLA / ESCRIBE EL JEFE DE FAMILIA	5.4-53
CUADRO 5.4-43	CREENCIAS RELIGIOSAS DEL JEFE DE FAMILIA	5.4-53
CUADRO 5.4-44	TIEMPO QUE LLEVA VIVIENDO EN LA LOCALIDAD	5.4-54
CUADRO 5.4-45	REGIÓN DONDE RESIDÍA ANTERIORMENTE	5.4-54
CUADRO 5.4-46	PRINCIPALES RAZONES PARA DEJAR EL LUGAR DE RESIDENCIA ANTERIOR	5.4-55
CUADRO 5.4-47	BENEFICIOS GENERADOS CON LA MUDANZA A ESTA LOCALIDAD	5.4-55
CUADRO 5.4-48	PRINCIPAL RAZÓN PARA MUDARSE DE LA LOCALIDAD	5.4-56
CUADRO 5.4-49	REGIÓN AL QUE MIGRA TEMPORALMENTE	5.4-56
CUADRO 5.4-50	NIVEL EDUCATIVO DEL JEFE DE FAMILIA	5.4-57
CUADRO 5.4-51	EDAD DE LOS MIEMBROS DEL HOGAR	5.4-57

CUADRO 5.4-52	MATERIAL PREDOMINANTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA	5.4-58
CUADRO 6-1	RESUMEN DE CRITERIOS Y CALIFICACIONES	6-3
CUADRO 6–2	LISTA DE VERIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA GNL-2	6-7
CUADRO 6-3	MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA-EFECTO DEL PROYECTO EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA GNL-2	6-13
CUADRO 6-4	MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES – CANTERA GNL-2	6-14
CUADRO 6-5	MATRIZ DE ORDENAMIENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES - CANTERA GNL-2	6-16
CUADRO 6-6	MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES – CANTERA GNL-2	6-17
CUADRO 6-8	RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES – EXPLOTACIÓN CANTERA GNL-2	6-28
CUADRO 6–9	LISTA DE VERIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO CAMINO DE ACCESO	6-31
CUADRO 6-10	MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA-EFECTO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO	6-34
CUADRO 6-11	MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES – CAMINO DE ACCESO	6-35
CUADRO 6-12	MATRIZ DE ORDENAMIENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES – CAMINO DE ACCESO	6-37
CUADRO 6-13	MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA Y SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES– CAMINO DE ACCESO	6-38
CUADRO 6-17	RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES – CAMINO DE ACCESO	6-49
CUADRO 7-1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y MITIGACIÓN	7-17
CUADRO 7-2	PARÁMETROS Y FRECUENCIA DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE	7-21
CUADRO 7-3	FRECUENCIA DE MEDICIÓN DE RUIDO Y ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN EXPRESADOS EN LAEQT (NIVEL EQUIVALENTE DE RUIDO)	7-22
CUADRO 9-1	RIESGOS PREVISIBLES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	9-8
CUADRO 9-2	RELACIÓN DE CONTACTOS INTERNOS DE PERU LNG	9-28
CUADRO 9-3	RELACIÓN DE CONTACTOS EXTERNOS	9-28
CUADRO 10-1	RESUMEN DE MEDIDAS DE CIERRE	10-7
CUADRO 10-2	MONITOREO DEL PLAN DE CIERRE	10-8
CUADRO 11-1	ACTIVIDADES CLAVE DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	11-6

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 4-1	UBICACIÓN DE LA CANTERA GNL-2	4-4
FIGURA 4-2	UBICACIÓN DEL ÁREA DE OPERACIONES – CANTERA GNL2	4-5
FIGURA 4-3	MAPA DE UNIDADES CATASTRALES	4-36
FIGURA 5.1.1-1	TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO 1995 – 2000, ESTACIÓN HUANCANO	5.1.1-2
FIGURA 5.1.1-2	TEMPERATURA DEL AIRE PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO 1995 – 2000, ESTACIÓN PACARÁN	5.1.1-3
FIGURA 5.1.1-3	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO 1968 – 1997. ESTACIONES CAÑETE, PACARÁN Y YAUYOS	5.1.1-3
FIGURA 5.1.1-4	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO 1995 – 2000, ESTACIÓN HUANCANO	5.1.1-4
FIGURA 5.1.1-5	PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO 1964 – 1980, ESTACIÓN HUANCANO	5.1.1-5
FIGURA 5.1.1-6	PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO 1935 – 2001, ESTACIÓN CAÑETE	5.1.1-6
FIGURA 5.1.1-7	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS POR MES DURANTE EL PERIODO 1950 – 2003, ESTACIÓN CAÑETE	5.1.1-6
FIGURA 5.1.1-8	PROMEDIO MENSUAL DE LA EVAPORACIÓN DURANTE EL PERIODO 1968 – 1997, ESTACIÓN CAÑETE	5.1.1-7
FIGURA 5.1.1-9	HELIOFANÍA PROMEDIO MENSUAL DURANTE EL PERIODO DE 1968 – 1997, ESTACIONES CAÑETE Y PACARÁN	5.1.1-7
FIGURA 5.1.1-10	ROSA DE VIENTOS PARA UNA AÑO NORMAL – ESTACIÓN DE VERANO*	5.1.1-8
FIGURA 5.1.1-11	ROSA DE VIENTOS PARA UNA AÑO NORMAL – ESTACIÓN DE INVIERNO*	5.1.1-9
FIGURA 5.1.2-1	COLUMNA CRONO ESTRATIGRÁFICA	5.1.2-4
FIGURA 5.1.2-2	MAPA NACIONAL DE INTENSIDAD SÍSMICA	5.1.2-10
FIGURA 5.1.5-1	UBICACIÓN DE LA ZONIFICACIONES PROPUESTAS	5.1.5-2
FIGURA 5.1.5-2	ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN BIOFÍSICA	5.1.5-8
FIGURA 5.1.5-3	ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA	5.1.5-8
FIGURA 5.4-1	PRESENCIA DE ENFERMEDADES EN EL HOGAR	5.4-16
FIGURA 5.4-2	LUGAR DE ATENCIÓN EN CASO DE ENFERMEDAD	5.4-17
FIGURA 5.4-3	ACTIVIDADES ECONÓMICAS (%)	5.4-28
FIGURA 5.4-4	DEPARTAMENTO DONDE NACIÓ	5.4-37
FIGURA 5.4-5	TIEMPO QUE LLEVA VIVIENDO EN LA LOCALIDAD	5.4-38
FIGURA 5.4-6	DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA ANTERIOR	5.4-38
FIGURA 5.4-7	BENEFICIOS GENERALES POR LA MIGRACIÓN	5.4-39
FIGURA 5.4-8	DECISIÓN DE PERMANENCIA EN LA LOCALIDAD	5.4-40
FIGURA 5.4-9	PRINCIPAL RAZÓN DE PERMANENCIA EN LA LOCALIDAD	5.4-40
FIGURA 5.4-10	PRINCIPAL RAZÓN PARA DEJAR LA LOCALIDAD	5.4-41
FIGURA 5.4-11	VALORES MÁS IMPORTANTES EN LA LOCALIDAD	5.4-41
FIGURA 7-1	ORGANIGRAMA DE LA OFICINA DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE DE PERU LNG	7-2
FIGURA 9-1	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS	9-10
FIGURA 9-2	ORGANIZACIÓN DE LAS BRIGADAS DE INTERVENCIÓN	9-15
FIGURA 9-3	FORMATO PARA REPORTAR INCIDENTES	9-30

INDICE DE MAPAS

MAPA DE ANALISIS DE ALTERNATIVAS	**M 3-1**
MAPA DE UBICACIÓN	**M 4-1**
MAPA DEL AREA DE OPERACIONES	**M 4-2**
MAPA DE UNIDADES CATASTRALES / PREDIOS	**M 4-3**
MAPA DE CUENCAS VISUALES – ÁREAS DE ESTUDIO	**M 5-7a**

1.0
INTRODUCCIÓN

1.1 ASPECTOS GENERALES

PERU LNG S.R.L (PERU LNG) es una empresa constituida en el Perú y cuyos accionistas son la empresa Hunt Oil Company, de los EE.UU, y SK Corporation, de Corea del Sur. La empresa tiene como objetivo construir y operar una Planta de Licuefacción de Gas Natural y un puerto en la costa de la provincia de Cañete. Desde este puerto se exportará el gas natural licuado, en barcos específicamente construidos para este propósito, hacia los mercados internacionales.

Para el funcionamiento seguro de la instalación portuaria, se considera indispensable construir un rompeolas que proteja a las embarcaciones del fuerte y constante oleaje de la zona. Dicho rompeolas será construido con material rocoso extraído de una cantera ubicada al Este de la Planta, llamada Cantera GNL-2.

A efectos de poder extraer dicho material, PERU LNG ha preparado el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) para el Proyecto de Explotación de la GNL-2, ubicada en la Provincia de Cañete, Departamento de Lima, el mismo que incorpora y cumple con la legislación ambiental nacional, estándares internacionales y con la política ambiental de PERU LNG.

Dicho EIAS ha sido elaborado por la empresa Walsh Perú S.A. Ingenieros y Científicos Consultores (Walsh), empresa con capacidad técnica y profesional para la ejecución de Estudios y Programas de Gestión Ambiental. Walsh se encuentra inscrita en el Registro de Empresas Consultoras Autorizadas para elaborar EIAs del Ministerio de Energía y Minas, tal como consta en la R.D. No. 051-2005-EM/DGAAM.

1.2 ANTECEDENTES

Mediante Resolución Directoral 061-2004-MEM/AAE del 21 de junio de 2004, PERU LNG obtuvo la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado en Pampa Melchorita, Perú.

En cumplimiento de su política ambiental, PERU LNG encargó a Walsh la ejecución de estudios que determinen la viabilidad ambiental de la explotación de diversas alternativas de canteras de roca.

La evaluación de alternativas buscó determinar la mejor opción desde el punto de vista ambiental y social.

Como parte de este estudio fueron evaluadas cuatro zonas o grupos de canteras, denominadas Cantera GNL y aledañas, Cantera Los Molinos, Cantera del Sol (Punta Olleros) y Canteras del área Jatun (Jatun, Huaya, Huaya II, Huarangal y Rinconada). La primera, de un área de 300 ha se halla relativamente cerca de la Planta, a unos 15 km en línea recta en dirección Este, en el departamento de Lima. La segunda, de 200 ha se halla a unos 150 km hacia el sureste, en el departamento de Ica. La tercera, también de 200 ha se halla a más de 200 km hacia el sur de la Planta de Licuefacción, en el departamento de Ica; y la cuarta comprende 1 200 ha, y está ubicada en el valle desértico de la quebrada Río Seco y Pampa Guadalupe, en el departamento de Ica.

Como resultado de esta evaluación de alternativas, se obtuvo que las zonas de canteras más viables ambiental y socialmente fueron las que se ubican en el área de GNL y Jatun.

1.3 OBJETIVOS DEL EIAS

- Identificar y evaluar los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos que se generarían por las actividades de extracción y transporte de materiales rocosos de la GNL-2.
- Establecer las medidas de prevención, corrección y/o mitigación más convenientes para las labores previstas en el proyecto.
- Cumplir con los requerimientos del Estado Peruano en materia ambiental, particularmente con las normas establecidas en el Reglamento de Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica (Decreto Supremo 016-93-EM), Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos (Decreto Supremo 046-93-EM), la Guía de Manejo Ambiental para Minería No Metálica, la Guía Ambiental del Ministerio de Energía y Minas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental y la Guía de Relaciones Comunitarias.
- Cumplir con los requerimientos de organismos de financiamiento internacionales, como el Banco Mundial.
- Conseguir la aprobación de los planes ambientales, sociales y culturales de la cantera por parte de las autoridades competentes, a través de la aprobación y obtención de los permisos requeridos por parte del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

1.4 NIVEL Y ALCANCE DEL EIAS

El EIAS ha sido elaborado conforme a los requerimientos del Ministerio de Energía y Minas (MEM), para lo cual se han considerado las normas y guías oficializadas por esta institución. Este Ministerio constituye la autoridad ambiental competente de la actividad en evaluación, en aplicación del artículo 50 de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg. No. 757).

Los alcances del EIAS se extienden a la evaluación de los siguientes componentes:

- Habilitación, operación y cierre de la cantera.
- Construcción y/o habilitación del camino de acceso desde la carretera Panamericana hasta la cantera.
- Transporte terrestre de roca desde la cantera hasta la carretera Panamericana Sur.

Se excluyen del presente estudio las actividades de construcción y operación del cruce de la carretera Panamericana (super spam), camino de acceso desde el mismo hasta la playa, y el transporte marítimo de la roca hasta la zona donde se ubicará el rompeolas. Estos componentes están contemplados en el EIA del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado en Pampa Melchorita, Perú.

De acuerdo a la normativa legal vigente, se considerarán en los procesos de Consulta Pública a los Gobiernos Regionales y Municipalidades correspondientes y a los diversos grupos de interés (entre ellos a pobladores locales y ONG's).

1.5 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1.5.1 TÉRMINOS DE REFERENCIA

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es la autoridad competente en el ámbito de la actividad minero-metalúrgica, y está facultado por la ley para otorgar títulos de concesión minera (a través del Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero –INACC-), aprobar los EIA (a través de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros-DGAAM), fiscalizar el cumplimiento de las normas del sector, y otros asuntos de su competencia.

El EIAS fue desarrollado de conformidad con lo señalado en el Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales (D. Leg. No. 613, del 08-09-90), que señala que "los estudios de impacto ambiental contendrán una descripción de la actividad propuesta, y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo; así como la evaluación técnica de los mismos (Art. 9°). También los estudios deberán indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables, e incluirá un resumen ejecutivo del estudio para efectos de su publicidad".

Para establecer el contenido del EIAS, se han considerado los puntos especificados en los criterios técnicos establecidos en la "Guía de Estudios de Impacto Ambiental para Actividades Minero-Metalúrgicas", del MEM, así como lo contemplado en el "Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Minero-Metalúrgicas", "Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Hidrocarburos" y la Guía para Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental del Subsector Minería.

Para el desarrollo de los temas sociales se aplicó lo señalado en la R.M. No. 596-2002-EM/DM, del 20 de diciembre de 2002, que aprobó el Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales presentados ante la DGAA.

Para la preparación del EIAS se han tomado en consideración como marco pautas internacionales como los lineamientos establecidos por el Grupo del Banco Mundial en el Manual de Prevención y Disminución de la Contaminación así como sus Políticas Operacionales de Salvaguardia. Entre los lineamientos y estándares de referencia utilizados se consideran los estándares ambientales de calidad del aire y estándares para ruido ambiental establecidos en el Manual de Prevención de la Contaminación (Pollution Prevention and Abatement Handbook, de Julio de 1998), los cuales son más exigentes que los estándares peruanos.

Ademas, se ha considerado el "Programa Ambiental" establecido por el Export-Import Bank, de Estados Unidos (US EXIM BANK), el cual tiene por objeto mantener la competitividad en el mercado global, asegurándose al mismo tiempo de que los proyectos que apoya sean ambientalmente responsables. Para ello, establece procedimientos y pautas en las que se establecen los límites cualitativos y cuantitativos para elementos tales como la calidad del aire y el agua.

1.5.2 ETAPAS DEL ESTUDIO

El proceso de formulación del EIAS se organizó en tres fases: preliminar de gabinete, fase de campo y final de gabinete. En la fase preliminar de gabinete se definieron los términos de referencia y contenido del EIAS, se revisaron los estudios de ingeniería básica proporcionados por PERU LNG y se definieron los elementos y componentes a ser evaluados en campo. Asimismo, se analizaron los documentos cartográficos e imágenes de satélite que existen sobre la zona. Con esta información preliminar, se elaboró el plan de trabajo de campo, el cual consideró la caracterización física, biológica y socioeconómica del área de influencia del proyecto.

En la fase de campo se realizaron mediciones de calidad del aire y ruido, así como muestreo de suelos, biológicos, geológicos, entre otros. Se recuperó información de fuente primaria y secundaria, y se revisaron los mapas preliminares.

En la fase final de gabinete, se analizaron las muestras en laboratorio, se prepararon los mapas temáticos y se desarrollaron las secciones correspondientes al contenido del EIAS. A continuación se describen las características de las secciones principales:

1.5.2.1 Determinación del Área de Influencia

La concesión minera Cantera GNL-2, comprende una superficie total de 500 ha, siendo su lugar de acceso el hito del kilómetro 168 de la carretera Panamericana Sur. Para realizar la explotación de la cantera, será necesario construir un camino de acceso hacia el Este de aproximadamente 21 km de longitud.

Considerando los componentes del estudio y sus características geográficas de localización, el estudio ha definido áreas de influencia directa e indirecta. Asimismo, se han considerado dos zonas particulares de estudio dentro del área de influencia directa: el área de explotación de la cantera y el camino de acceso desde la carretera Panamericana Sur hasta dicha cantera.

El área de influencia directa de la cantera tiene efectos ambientales asociadas a su extensión. Su ámbito directo de estudio se definió considerando un radio de 2 km como distancia máxima a límites naturales (divisorias de agua y cauce de quebradas). La cartografía temática se presentará a escala 1:25 000. La superficie aproximada de la misma es de 8 996 ha. El camino de acceso tiene características de un proyecto lineal. Por ese motivo, su análisis será realizado sobre un corredor de 1,5 km hacia ambos lados del eje de la vía. La cartografía temática será presentada a escala de 1:25 000.

El área de influencia indirecta del estudio comprende la extensión geográfica entre los valles de Concón y Topará. La superficie aproximada de la misma es de 39 551 ha.

Para el componente social, el área de influencia directa e indirecta del proyecto se detalla en la sección de Línea Base Social.

1.5.2.2 Actividades Desarrolladas

Las actividades para el desarrollo del presente EIAS han considerado las siguientes etapas:

Etapa 1: Revisión de Documentos y Trabajo de Campo

PERU LNG proporcionó a Walsh la documentación necesaria para determinar las características del proyecto, las cuales a su vez, facilitaron la identificación de los aspectos ambientales que podrían generar impactos durante el desarrollo del mismo. Sobre la base del análisis de la información proporcionada, se realizó un trabajo de campo que permitió realizar la evaluación ambiental, previo reconocimiento del área. Asimismo, se realizó la evaluación de los elementos del medio físico, biológico, social y arqueológico del área de influencia.

Etapa 2: Análisis Ambiental

Una vez definidas las actividades del proyecto y los elementos del medio susceptibles de ser afectados, se identificaron los aspectos ambientales del proyecto. Esta identificación preliminar permitió a su vez definir los impactos potenciales del proyecto, de acuerdo a su nivel de cumplimiento de los estándares ambientales establecidos por la legislación.

Para efectos de la evaluación, se ha considerado como aspecto ambiental[1] los elementos (componentes o procesos) del proyecto con potencial de ocasionar impactos favorables o adversos sobre el ambiente. De acuerdo a ello, se establece que el efecto ambiental es el cambio que ocurre en el ambiente como resultado del aspecto ambiental. El efecto ambiental[2] es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras el impacto es la alteración significativa del ambiente, determinado sobre la base del cumplimiento de estándares de calidad ambiental.

[1] *INDECOPI (PERÚ). 1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP-ISO 14004. Lima, INDECOPI; p.12.*
[2] *ESCA. OACA. s.f. Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Lima, Esc. Sup. Cienc Amb. p.10.*

Para el análisis ambiental se emplearon listas de verificación y redes de interacción. La calificación de los impactos ambientales requirió el empleo de matrices causa-efecto, índices de significación favorables (efectos positivos) e índices de significación adversa (efecto negativo); así como, una estimación de las probabilidades de ocurrencia de los efectos. En el capítulo correspondiente, se amplía lo referente a los criterios empleados para la calificación de los impactos.

Etapa 3: Informe Final

El Informe Final del EIAS se realizó sobre la base de la revisión de toda la documentación existente y la visita de campo. El presente documento constituye el Informe Final, el mismo que ha sido estructurado en 11 capítulos. El contenido de cada uno de los capítulos se detalla en el acápite siguiente.

1.6 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

El presente EIAS está sustentado en estudios de línea base ambiental y social desarrollados entre septiembre del 2004 y febrero del 2005, y un detallado proceso de consulta pública desarrollado entre noviembre del 2004 y abril del 2005. Asimismo, un oportuno proceso de consulta con los diferentes organismos del Estado competentes en materia ambiental y cultural, incluyendo el Ministerio de Energía y Minas (MEM), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Instituto Nacional de Cultura (INC) entre otros, ha permitido incorporar dentro de los alcances de este estudio las preocupaciones y puntos de vista de estas instituciones.

El contenido del EIAS se ha estructurado en once (11) capítulos. A continuación, se resume el contenido de los mismos:

Capítulo 1.0 Introducción

Contiene la descripción de los aspectos generales del EIAS, los términos de referencia y metodologías de evaluación ambiental, los objetivos del estudio, el alcance y el contenido del EIAS.

Capítulo 2.0 Marco Legal

Se presenta la descripción del marco legal aplicable al Proyecto. El desarrollo de este capítulo analiza y describe el marco legal general, las normas de protección ambiental, los límites y estándares permisibles y las normas de fiscalización y control. Asimismo, se presenta el resumen de la normativa legal.

Capítulo 3.0 Análisis de Alternativas

Se presenta la evaluación y comparación ambiental, social y cultural de las diferentes opciones de canteras que fueron seleccionadas para la explotación de material rocoso para la construcción del rompeolas de la Planta de Licuefacción. El análisis tiene un nivel exploratorio y para su realización se empleó matrices cuantitativas de impactos.

Capítulo 4.0 Descripción del Proyecto

Una descripción detallada del proyecto es parte esencial del EIAS. Las actividades previstas durante el proceso de explotación y transporte de rocas en la cantera han sido debidamente ilustradas y descritas, incluyendo:

- Plan de minado para el proceso de explotación de rocas
- Construcción y/o habilitación del camino de acceso
- Carguío y transporte de rocas

Capítulo 5.0 Línea Base Ambiental y Social

Se presentan los estudios del medio físico, biológico, socioeconómico y arqueológico realizado en el área de influencia del proyecto. Esta evaluación fue desarrollada considerando el contenido de la Guía para Estudios de Impacto Ambiental del Subsector Minería del MEM. Asimismo, la descripción de línea de base ambiental y social va acompañada de una serie de mapas temáticos.

Por otro lado, considerando las características del área de influencia, se evaluaron dos períodos del año: verano o época seca, e invierno o época húmeda. Esto debido a que en la época húmeda se presentan formaciones vegetales ("lomas") típicas de la costa central y sur del Perú.

Para la descripción de los componentes ambientales se realizó un trabajo de campo en el área de la cantera y sus alrededores, así como también en el camino de acceso proyectado. Para el análisis social se realizaron talleres de información y consulta, principalmente en los distritos de San Vicente de Cañete y Grocio Prado, pertenecientes a las provincias de Cañete y Chincha, en los departamentos de Lima e Ica respectivamente, los cuales permitieron recabar información acerca de la percepción de la población sobre el proyecto.

La información obtenida durante el trabajo de campo fue complementada con información recabada de organismos estatales centralizados en Lima, tales como el Instituto Nacional de Recursos Naturales –INRENA-, Instituto Nacional de Estadística e Informática –INEI-, Instituto Geológico Minero –INGEMMET- y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología –SENAMHI-, entre otros.

Capítulo 6.0 Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales

En este capítulo se identifican, evalúan y analizan los impactos ambientales y sociales que se generarán por la ejecución del proyecto, durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.

El método de identificación de los impactos ambientales incorporó las técnicas de listas de verificación aspecto-impacto, matrices de interacción y uso de mapas temáticos, tomando en consideración la Guía para elaborar Estudios de Impacto Ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

Capítulo 7.0 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las políticas y lineamientos ambientales bajo los cuales se ejecutará el Proyecto. El PMA cumple con los requisitos establecidos por las regulaciones del MEM y de organismos internacionales.

La formulación del PMA ha utilizado pautas empleadas para elaborar planes de ordenamiento ambiental y sistemas de aseguramiento de la calidad ambiental. Para cada aspecto significativo desencadenante de impacto ambiental, se determinaron las medidas para su prevención, corrección o mitigación. Estas medidas se presentan agrupadas por líneas de actividades o programas. Las líneas de actividad constituyen los elementos para materializar los objetivos del plan de manejo. Este plan contiene un programa de control y mitigación ambiental, un programa de manejo de residuos, un programa de monitoreo y un programa de salud y seguridad.

Capítulo 8.0 Plan de Manejo de Asuntos Sociales

Este Plan contiene las medidas que serán implementadas en las distintas etapas de construcción u operación del Proyecto, con la finalidad de potenciar los efectos e impactos positivos y disminuir y controlar aspectos que se presenten como adversos.

Capítulo 9.0 Plan de Contingencias

Este Plan contiene la estrategia de respuesta para cada tipo de accidentes y/o emergencias potenciales que podrían ocurrir en la etapa de construcción y operación de la cantera y el camino de acceso. Se presentan las responsabilidades y la organización del equipo de respuesta, así como la lista de contactos a emplear.

Capítulo 10.0 Plan de Cierre y Abandono

En este capítulo se describen los procedimientos y acciones a seguir una vez finalizada la ejecución del proyecto. En la etapa de operación se incluirá el abandono final de la infraestructura una vez finalizada su vida útil.

Capítulo 11.0 Plan de Relaciones Comunitarias

En este Plan se diseña e implementa el marco de la política de responsabilidad corporativa de PERU LNG y se definen las responsabilidades para la ejecución de medidas de prevención y manejo de los aspectos sociales vinculados con el proyecto.

2.0
MARCO LEGAL

2.1 INTRODUCCION

El presente Estudio de Impacto Ambiental Social (EIAS), elaborado para las actividades de explotación de la Cantera GNL-2 a cargo de PERU LNG, se ha desarrollado según lo dispuesto por el marco legal vigente sobre conservación y protección ambiental del Estado Peruano. La explotación de la Cantera GNL-2 se requiere de actividades que son competencia del Ministerio de Energía y Minas (MEM).

El proyecto de explotación de la referida cantera también busca cumplir con las directivas de organismos internacionales como el Banco Mundial (WBG) y el Export-Import Bank de Estados Unidos (US EXIM BANK) en materia ambiental. Por esta razón en este capítulo se incluyen los estándares, lineamientos y políticas ambientales de las mencionadas instituciones aplicables al proyecto.

El ordenamiento jurídico ambiental peruano es abundante y disperso, debido al criterio de regular el aprovechamiento de los recursos naturales a través de normas sectoriales, es decir normas para el sector de cada actividad económica. En ese sentido, las normas que emite el Ministerio de Energía y Minas, de la Producción, de Transportes y Comunicaciones, de Negociaciones Internacionales y Turismo, de Agricultura (encargado del manejo de los recursos naturales renovables a través del INRENA), entre otros, gestionan el ambiente como un bien aislado en sus componentes, y no lo abordan como un elemento sistémico en el que cada elemento es interdependiente del otro.

Bajo esa premisa conceptual, se puede constatar la existencia de tres tipos de ordenamiento jurídico[1]:

- **Legislación Propiamente Ambiental**: Donde los Ordenamientos Jurídicos se expiden para la protección del ambiente con arreglo a la concepción moderna que señala que el ambiente es un sistema de relaciones entre la sociedad y la naturaleza.

  Este es el caso del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, la normativa en materia de procesos de consulta y participación ciudadana y el desarrollo de términos específicos para la elaboración de Estudios de Impacto Socio Ambiental.

- **Legislación Sectorial de Relevancia Ambiental**: Aquellos ordenamientos jurídicos expedidos para la protección de ciertos elementos ambientales o para proteger el ambiente de los efectos de ciertas actividades productivas o no. Este tipo de normas son las emitidas

[1] Brañes, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. 2000. Págs. 38 - 41. Fondo de Cultura Económica.

por los diferentes sectores productivos, como minería, hidrocarburos, fauna y flora silvestre, pesquería, entre otros.

- **Legislación de Relevancia Ambiental Casual**: Estos ordenamientos jurídicos han sido expedidos sin ningún propósito ambiental, pero que regulan conductas que inciden en la protección del ambiente. Tal es el caso de las normas de derecho civil, derecho procesal, penal y administrativo.

En razón de lo anterior es que se explica la abundancia de normas estatales que se detallarán en este capítulo para la explotación de las canteras y el transporte de agregados.

2.2 MARCO GENERAL DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL PERUANA

2.2.1 POLITICA AMBIENTAL GENERAL PERUANA

Los principios generales de protección del medio ambiente en el Perú están incorporados en la Constitución Política del Perú, que es la norma legal de mayor jerarquía. El inciso 22 del artículo 22, Título I, Capítulo 1, establece que "*toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.* El artículo 67 señala que "*El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales"*.

De otro lado el Decreto Legislativo Nº 613 - del 08 de septiembre de 1990 - Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales precisa en su Título Preliminar que "*Toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza. Todos tienen el deber de conservar dicho ambiente"*. Además, establece tres principios básicos aplicables a cualquier actividad industrial o extractiva: la obligación de presentar estudios de impacto ambiental para cada nueva actividad (Art.8), la participación pública (Capítulo VII, Art.34) y el principio del "contaminador - pagador" (Capítulo 1, Artículo 1, párrafo 6).

Establece también, que el Estado promueve el equilibrio dinámico entre el desarrollo socioeconómico, la conservación y el uso sostenido del ambiente y los recursos naturales (Artículo 1º, Inciso 1).

La Ley del Sistema General de Gestión Ambiental - Ley No. 28245, tiene por objeto asegurar el eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales[2].

El marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente se expresa en el Artículo 49º de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada,

[2] Artículo 1° de la Ley de Sistema Nacional de Gestión Ambiental - Ley No. 28245.

aprobada mediante Decreto Legislativo No. 757, de fecha 13 de noviembre de 1991. Dicho numeral señala que el *Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.*

La Ley de Modernización de la Gestión del Estado - Ley No. 27658 y su Reglamento D.S No. 030 -2002 - PCM diseñan el marco inicial a partir del cual se desarrollará el proceso de modernización de la gestión del Estado; con la finalidad de obtener mayores niveles de eficiencia del aparato estatal y lograr una mejor atención a la ciudadanía, priorizando y optimizando el uso de los recursos públicos.

La Constitución Política del Perú, en el Capítulo de la Descentralización, fue modificada el 6 de marzo del 2002[3], se aprueba la Ley Orgánica de Bases de la Descentralización - Ley No. 27783, del 17 de Julio de 2003, se dicta la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley No. 27867 y la Ley Orgánica de Municipalidades, Ley No. 27972[4].

Para garantizar el desarrollo armónico y la integración de los diferentes niveles de gobierno con la sociedad civil, el Estado Peruano dictó la Ley No. 27806 - Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, con el objetivo de propiciar la participación ciudadana[5] y el desarrollo de una conciencia democrática[6].

2.2.2 ZONIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA[7]

El instrumento de gestión vigente para proteger los suelos de uso agrario y forestal es el Reglamento de Clasificación de Tierras - D.S No. 062-75-AG del 22 de enero de 1975. Este consiste en un sistema interpretativo para clasificar las tierras según su capacidad de uso mayor o utilización óptima permisible que corresponda a sus características ecológicas intrínsecas. No es propiamente una norma jurídica, pues únicamente establece los criterios para determinar la capacidad de uso mayor de los suelos, sin referirse a las sanciones para quienes den a sus tierras un uso reñido con dicha clasificación o incentivos para quienes lo acaten[8]. Establece cinco clases de capacidad de uso mayor de las tierras (tierras aptas para

3 Ley No. 27680.

4 Norma que deroga la anterior Ley Orgánica de Municipalidades, Ley No. 23853.

5 Artículo 2°, inciso 17 de la Constitución Política Peruana.- "A participar en forma individual o asociada, en la vida política, económica, social y cultural de la Nación (…)". y, artículo VI del Título Preliminar del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

6 En el escenario internacional el derecho a la información y participación toma sustancia jurídica en documentos como: Declaración de los Derechos Humanos, Convención Internacional de Derechos Civiles y Políticos, Declaración de los Deberes Civiles Políticos y Culturales, Convención Americana de Derechos Humanos (Pacto de San José de Costa Rica), Declaración de Río de 1992 y Convenio de Aarhus.

7 Artículo 2º.- El concepto constitucional "tierras" en el régimen agrario, comprende a todo predio susceptible de tener uso agrario. Entre otras, están comprendidas las tierras de uso agrícola, de pastoreo, las tierras con recursos forestales y de fauna, las tierras eriazas, así como, las riberas y márgenes de álveos y cauces de ríos; y en general, cualquier otra denominación legal que reciba el suelo del territorio peruano. El régimen jurídico de las tierras agrícolas se rige por el Código Civil y la presente ley. (Ley No. 26505 - Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas.

8 Andaluz, Carlos. Curso de Derecho Ambiental. Pág. 32 - 33. PROTERRA.

cultivos en limpio, tierras aptas para cultivos permanentes, tierras aptas para pastoreo, tierras aptas para producción forestal y tierras de protección).

Esta norma es un instrumento orientador para desarrollar, en base a esos criterios, planes de ordenamiento y acondicionamiento territorial. El Plan de Acondicionamiento Territorial es el instrumento de planificación que permite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la distribución equilibrada de la población y el desarrollo de la inversión pública y privada en los ámbitos urbano y rural del territorio provincial, estableciendo entre otras cosas la política general referente a los usos del suelo[9]. El Plan de Desarrollo Urbano es el instrumento técnico - normativo para promover y orientar el desarrollo urbano de cada asentamiento poblacional del ámbito provincial, en concordancia con el Plan de Acondicionamiento Territorial[10].

La zonificación es el conjunto de normas técnicas urbanísticas[11] contenidas en el Plan de Desarrollo Urbano que regulan el uso del suelo en función de las demandas físicas, económicas y sociales de la ciudad, para localizar actividades con fines de vivienda, recreación, protección y equipamiento; así como la producción industrial, comercio, transportes y comunicaciones. Regula el ejercicio al derecho de propiedad predial. De acuerdo con las características determinadas en los estudios correspondientes se consignarán las siguientes zonificaciones[12]:

- Residenciales
- Vivienda-Taller
- Industriales
- Comerciales
- Pre Urbana
- Recreación
- Usos Especiales
- Servicios Públicos Complementarios
- Zona de Reglamentación Especial
- Zona Monumental

Existe un procedimiento para formalizar la propiedad informal, con su respectiva inscripción registral, respecto de los terrenos ocupados por posesiones informales, centros urbanos informales, urbanizaciones populares y toda otra forma de posesión, ocupación o titularidad informal de predios que estén constituidos sobre inmuebles de propiedad estatal, con fines de vivienda[13]. Siempre que se hayan constituido hasta el 31 de diciembre del 2001, sobre propiedad fiscal, municipal o cualquier otra denominación que pudiera dársele a la propiedad del Estado; se exceptúa del procedimiento anterior los terrenos siguientes[14]:

9 Artículo 4° del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano - D.S No. 027-2003-VIVIENDA.

10 Artículo 8° del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

11 Artículos 28° y 29° del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

12 Artículo 30° del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

13 Artículo 1° de la Ley de Formalización de la Propiedad Informal de terrenos ocupados por posesiones informales, centros urbanos informales y urbanizaciones populares - Ley No. 28391, publicada el 17 de noviembre del 2004.

14 Artículo 2° de la Ley de Formalización de la Propiedad Informal de terrenos ocupados por posesiones informales, centros urbanos informales y urbanizaciones populares.

- Los de uso y los utilizados o reservados para servicios públicos y de reserva nacional, defensa nacional y zonas mineras.
- Los ubicados en zonas arqueológicas o los que constituyan patrimonio cultural de la Nación.
- Los destinados a programas de vivienda del Estado, siempre que cuenten con obras ya iniciadas o que estén en ejecución.
- Los ubicados en áreas naturales protegidas o zonas reservadas, según la legislación de la materia.
- Los ubicados en zona de riesgo, previa comprobación del mismo por el Instituto Nacional de Defensa Civil u otros organismos competentes.
- Los terrenos de interés social adquiridos con los recursos provenientes de la Liquidación del Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI), hasta el 16 de noviembre del 2004.

2.3 MARCO INSTITUCIONAL

2.3.1 AUTORIDAD COMPETENTE

La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada - D. Leg. No. 757 establece las competencias sectoriales de los Ministerios para tratar los asuntos ambientales, señalados en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. El segundo párrafo del Artículo 50° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (Decreto Legislativo No. 757), establece que *para empresas que desarrollen dos o más actividades de competencia de distintos sectores, será la autoridad sectorial competente, la que corresponda a la actividad de la empresa, por la que se generen mayores ingresos brutos anuales.* Bajo la consideración expuesta el MEM se constituye en la autoridad competente para tratar los asuntos ambientales relacionados con las actividades de explotación de canteras bajo la titularidad de PERU LNG S.R.L.

2.3.2 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es la entidad del Estado encargada de regular el otorgamiento y aprovechamiento de los recursos minero - energéticos a nivel nacional, en armonía con la política ambiental nacional.

De acuerdo con el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por el Decreto Supremo No. 025-2003-EM, las direcciones relacionadas con la explotación de canteras son la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) y la Dirección General de Minería (DGM). Sin embargo, toda vez que la cantera GNL-2 servirá para proveer el material necesario para la construcción de las instalaciones de un proyecto de mayor envergadura, como lo es el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado (LNG) que ejecutará PERU LNG, la actividad minera se constituye en una complementaria al proyecto energético. Por esta razón, el EIAS deberá ingresarse por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE), quien estará a cargo de su

aprobación, pero cumpliendo con los requisitos y lineamientos contenidos en la normativa minera.

El Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, Decreto Supremo No. 014-92-EM, de fecha 04 de Junio de 1 992[15], señala en su artículo No. 14 que *no se podrán establecer concesiones no metálicas ni prórrogas de concesiones no metálicas, sobre áreas agrícolas intangibles, ni en tierras rústicas de uso agrícola, sin considerar entre éstas últimas a los pastos naturales*. Añade que, *tratándose de áreas urbanas o de expansión urbana, se otorgará el título de la concesión, previo acuerdo autoritativo del respectivo Concejo Provincial.*

Sobre Servidumbres para Concesiones Mineras No Metálicas es de aplicación el artículo No. 3 del Decreto Supremo No. 017-96-AG, que señala que de conformidad con el artículo 14 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería y la Séptima Disposición Complementaria del Decreto legislativo No. 653, Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Agrario, no procede el establecimiento de servidumbre sobre tierras de uso agrícola o ganadero para el desarrollo de actividades mineras no metálicas.

El Decreto Supremo No. 037-96-EM, del 25 de octubre de 1996, dispuso que el Ministerio de Energía y Minas emita las disposiciones que establezcan las condiciones de explotación de canteras de materiales de construcción, de acuerdo a límites de profundidad, altura, extensión, volumen y tiempo, que evite daños al ecosistema y al bienestar de la población.

La Resolución Ministerial No. 188-97-EM/ VMM de fecha 12 de mayo de 1997, indica en su artículo No. 1 que el titular del derecho minero deberá presentar para el inicio o reinicio de actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, lo siguiente:

- Plano general de planta en coordenadas UTM, indicando los límites de la explotación del tajo, su proyección horizontal, secciones verticales y áreas de influencia no minables, entendidas éstas como la franja de cien (100) metros de ancho como mínimo alrededor del tajo abierto medida desde el límite final. La explotación se diseñará de manera que la referida franja no afecte vías de comunicación ni los asentamientos humanos existentes.
- Diseño del tajo, incluyendo rampas, bermas y bancos de trabajo.
- Diseño del talud de los bancos o niveles de explotación.
- Equipo a ser utilizado.
- Tiempo de explotación, en años, y cota más profunda a la que se propone explotar la cantera.
- Estudio de Impacto Ambiental, incluido el Plan de Cierre, realizado por cualquiera de las entidades inscritas en el Registro de la Dirección General de Asuntos Ambientales.
- Informe sobre las medidas de seguridad e higiene en las instalaciones principales, auxiliares y complementarias.
- Plan de Cierre, incluyendo garantías para rehabilitar las áreas afectadas por la explotación.

[15] El mencionado Decreto Supremo fue publicado el 03 de Junio de 1992, sin anexar el texto del TUO, el cual se publicó en esta fecha posterior.

- Documento que acredite que el solicitante está autorizado a utilizar el terreno en el que realizará la explotación.
- Autorización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en caso que se proyecte explotar canteras cercanas a asentamientos humanos, carreteras y/o autopistas.

El artículo No. 2 de este dispositivo legal establece consideraciones para el Diseño de los Tajos para la explotación de Materiales de Construcción, tales como altura de bancos, ancho de berma y rampas, pendiente de taludes del tajo, límites finales del tajo abierto, y límites de explotación de acuerdo al lugar dónde se ubica la cantera. En este caso, al estar la cantera ubicada en zonas alejadas de poblaciones o centros poblados o de expansión urbana límite es fijado dentro de la concesión hasta el límite económico de la cantera.

La explotación de los materiales de construcción que acarrean las aguas de los ríos y que se depositan en sus álveos o cauces es controlada y supervigilada por la Autoridad de Aguas de conformidad con el artículo No. 7 de la mencionada Resolución Ministerial.

El cumplimiento de las normas ambientales tanto para concesiones mineras metálicas como no metálicas es el mismo.

2.3.3 INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES Y CATASTRO MINERO (INACC)

El Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero, es un Organismo Público Descentralizado del Sector Energía y Minas, con personería jurídica de derecho público interno y autonomía técnica, económica y administrativa[16]. Tiene Como objetivo otorgar títulos de concesiones mineras e incorporarlos al Catastro Minero Nacional; así como administrar y distribuir el Derecho de Vigencia y Penalidad[17].

Son funciones del Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero:

- Tramitar petitorios mineros, otorgar títulos de concesión minera y resolver las solicitudes referidas a derechos mineros.
- Expedir resoluciones de extinción, no pago, exclusión y libre denunciabilidad de derechos mineros.
- Administrar el Catastro Minero Nacional, el Pre-Catastro y el Catastro de áreas restringidas a la actividad minera.
- Elaborar el Padrón Minero, administrar y distribuir el Derecho de Vigencia y Penalidad.

[16] Artículo 1° del Reglamento de Organización y Funciones del INACC - D. S No. 002-2003-EM.

[17] El artículo 5° del Reglamento de Organización y Funciones del INACC indica que los órganos de Línea del INACC son: la Dirección General de Concesiones Mineras, la Dirección General de Catastro Minero y la Dirección General de Derecho de Vigencia y Desarrollo.

2.3.4 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM

El Consejo Nacional del Ambiente CONAM, creado por Ley No. 26410 del 02 de diciembre de 1994, es el organismo rector de la política ambiental nacional. Tiene entre sus funciones las de establecer los criterios y patrones generales de calidad ambiental; la coordinación referente a la fijación de los límites permisibles para la protección ambiental; así como, el establecimiento de los criterios generales para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Asimismo, el CONAM actúa como autoridad dirimente[18] en caso exista conflicto de competencia entre dos autoridades que se irroguen la facultad de sancionar ante una determinada infracción[19].

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) - Ley No. 27446, publicada el 23 de mayo del 2001, establece que el SEIA es un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

La Ley del SEIA incorpora la obligación de todo proyecto de inversión pública y/o privada que implique actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos de contar con una certificación ambiental, previa a su ejecución. La certificación ambiental es la resolución que emite la autoridad competente aprobando el estudio de impacto ambiental[20].

La ley del SEIA entrará en vigencia a la fecha de aprobación de su reglamento. Mientras esto último suceda, las normas ambientales sobre EIA aplicables son las que han aprobado cada sector[21]. En cuanto se apruebe el reglamento, cada sector deberá adecuar sus procedimientos de evaluación de impacto ambiental a las categorías detalladas en la norma[22], y no se podrá

---

18 En cumplimiento de dicha función se han emitido diversas resoluciones, tal como la Resolución Nº 002-2002-CONAM-PCD, que contiene la Decisión del Consejo Directivo del Consejo Nacional del Ambiente, sobre las sanciones impuestas a la Oficina Naviera Comercial de la Marina de Guerra del Perú, en el caso del derrame de petróleo ocurrido en el Puerto Conchán, el día 31 de diciembre del año 2000.

19 Artículo 4° de la Ley No. 26410, y Artículos 37°, 42° y 51° del Reglamento de Organización y funciones del Consejo Nacional del Ambiente - D. S No. 022-2001-PCM.

20 Artículo 12° de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.

21 Pulgar – Vidal, Manuel y Calle, Isabel. Manual de Legislación Ambiental, Capítulo 2.I-9. 2003 - SPDA.

22 Artículo 4° de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental

a) Categoría I - Declaración de Impacto Ambiental.- Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
b) Categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.- Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
   Los proyectos clasificados en esta categoría requerirán un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd).
c) Categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado.- Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

Los proyectos de esta categoría requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental detallado (EIA-d).

iniciar ninguna actividad si no cuenta previamente con la certificación ambiental aprobada de acuerdo a los procedimientos que entren en vigencia[23].

La Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, promulgada por Ley No. 26786 del 13 de mayo de 1997, establece que los Ministerios deberán comunicar al Consejo Nacional del Ambiente CONAM las regulaciones que cada sector desarrolle al respecto. Esta Ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes.

Las actividades de explotación minera no metálica de las canteras no requieren una coordinación directa con el CONAM. El MEM, en su calidad de autoridad competente a nivel sectorial en materia ambiental podrá elevar al CONAM la información respectiva sobre las actividades relacionadas con la explotación de canteras si el caso lo requiere.

2.3.5 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA

El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), creado por la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura - Decreto Ley No. 25902, del 29 de noviembre de 1992, modificada por la Ley No. 26822, es un organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura.

El Reglamento de Organización y Funciones del INRENA- D.S No. 02 - 2003 - AG, publicado el 15 de enero del 2003, modificado por el D.S No. 018 - 2003 - AG, publicado el 15 de mayo del 2003, establece que los órganos técnicos de línea involucrados en la actividad del proyecto serán: la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre, encargada de proteger la diversidad biológica silvestre; la Intendencia de Recursos Hídricos, como la máxima autoridad técnico normativa en materia de uso sostenible de los recursos hídricos; la Oficina de Gestión Ambiental Transectorial, Evaluación e Información de Recursos Naturales que tiene como función emitir opinión técnica previa en aquellos proyectos de inversión de todos los sectores productivos, que consideran actividades o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales agua, suelo, flora y fauna silvestres o puedan afectar áreas naturales protegidas[24]. Estas actividades y/o acciones pueden ser[25]:

- Alteración en el flujo y/o calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
- Represamiento y canalización de cursos de agua.
- Remoción del suelo y vegetación
- Alteración de hábitats de Fauna Silvestre.
- Uso del suelo para el depósito de materiales no utilizables (relaves, desechos industriales, desechos peligrosos o tóxicos).
- Desestabilización de taludes.
- Alteración de fajas marginales (ribereñas).

[23] Disposición Transitoria Única de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – Ley No. 27446

[24] Revisar el Texto Único de Procedimientos Administrativos del INRENA - D.S No. 014 - 2004 - AG, publicado el 19 de abril del 2004

[25] Pulgar Vidal, Manuel y Calle, Isabel, Manual de Legislación Ambiental, Pág. 2.II -13. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA, 2003.

La autoridad sectorial competente deberá remitir al INRENA copia de dicho documento, para que en el plazo de 20 días emita su opinión técnica[26]. Esta norma señala que si el INRENA no se pronuncia dentro del plazo señalado, la autoridad competente puede aprobar el EIA. Este último párrafo debe entenderse derogado tácitamente por el artículo 34° de la Ley del Procedimiento Administrativo General - Ley No. 27444[27], que señala expresamente el silencio administrativo negativo[28] en el supuesto que el procedimiento verse sobre asuntos de interés público como el medio ambiente y los recursos naturales.

2.3.6 INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA - INC

El Instituto Nacional de Cultura - INC, es un Organismo Público Descentralizado dependiente del Ministerio de Educación, con personería jurídica de derecho público interno, con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera. El INC es responsable de ejecutar la política del Estado en materia cultural. Entre sus funciones se encuentra el formular y ejecutar las políticas y estrategias del Estado en materia de desarrollo cultural, defensa, conservación, difusión e investigación del Patrimonio Cultural de la Nación[29].

La Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación - Ley No. 28296, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos, estipulando sanciones administrativas por caso de negligencia grave o dolo, en la conservación de los bienes del patrimonio cultural de la Nación.

El Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC, aprobado mediante el D.S.No. 022-2002-ED, contiene el Procedimiento No. 10 "Autorización para Realizar Proyectos de Evaluación Arqueológica, con Fines de Impacto Ambiental y/o Aprovechamiento de Recursos". La Comisión Nacional Técnica de Arqueología es la encargada de autorizar los estudios necesarios tanto en el área de explotación de canteras, como en el área donde se habilitarán los caminos de acceso para definir la existencia o no de restos arqueológicos (a través de la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA). Esta Comisión se encarga de proponer sanciones a quienes incumplan con las normas de protección del Patrimonio Arqueológico[30].

---

26 Artículo 1° del D. S No. 061 - 97 - PCM, publicado el 4 de Diciembre de 1997.

27 Artículo 34° de la Ley del Procedimiento Administrativo General - Ley No. 27444
34.1 Los procedimientos de Evaluación Previa están sujetos al silencio negativo cuando se trate de alguno de los siguientes supuestos (...)
34.1.1) Cuando la solicitud verse sobre asuntos de interés público incidiendo en la salud, medio ambiente recursos naturales (...) y el patrimonio histórico cultural de la nación.

28 El silencio administrativo es la sustitución de la expresión concreta del órgano administrativo por la manifestación abstracta prevenida por la ley, estableciendo, en cuya virtud transcurrido un determinado plazo derivamos una manifestación de voluntad estatal con efectos jurídicos en determinado sentido (estimatorio o desestimatorio). Morón Urbina, Juan Carlos. Comentarios a la Ley del Procedimiento Administrativo General, Pág. 395.

29 De acuerdo a la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación - Ley No. 28296 y el Reglamento de Organización y Funciones del INC - D.S.No. 017-2003-ED.

30 Resolución Suprema No. 004-2000-ED, que aprueba el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas:
"Artículo 15º - Son funciones de la Comisión Nacional Técnica de Arqueología (...)
d. Aprobar los Certificados de Inexistencia de Restos Arqueológicos y las delimitaciones y señalizaciones de los Monumentos Arqueológicos.
e. Proponer sanciones para las personas naturales y jurídicas que incumplan con el presente Reglamento y las leyes vigentes de Protección del Patrimonio Arqueológico".

2.3.7 MINISTERIO DE SALUD - DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA)

El artículo 57° del Decreto Supremo No. 261-69-AP que aprobó el Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, dispone que ningún vertimiento de residuos sólidos, líquidos o gaseosos podrá ser efectuado en las aguas marítimas o terrestres del país sin la previa aprobación de la autoridad sanitaria[31].

La Dirección General de Salud Ambiental, es el órgano de línea del Ministerio de Salud encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales, locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud, así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de zoonosis y salud ocupacional.

El Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, establece a la Dirección de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud, como autoridad sanitaria con las siguientes funciones[32]:

- Vigilar el estricto cumplimiento de las disposiciones generales referentes a cualquier vertimiento de residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar las aguas del país.
- Llevar un registro oficial de los vertimientos de residuos a las aguas marítimas o terrestres del país.
- Practicar las visitas de inspección ocular correspondientes, previo el informe relativo al vertimiento de los residuos a las aguas terrestres o marítimas, e inspección periódica para comprobar el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias correspondientes.
- Verificar la calidad de los residuos materia de vertimiento a las aguas terrestres o marítimas, para lo cual se efectuará la toma de muestras para su análisis correspondiente.

Las funciones específicas de la Dirección General de Salud Ambiental, son las siguientes[33]:

- Proponer y hacer cumplir la política nacional de salud ambiental, a fin de controlar los agentes contaminantes y mejorar las condiciones ambientales para la protección de la salud de la población.
- Lograr la articulación y concertación de los planes, programas y proyectos nacionales de salud ambiental.
- Establecer las normas de salud ambiental y evaluar los resultados de sus objetivos.
- Conducir la vigilancia de riesgos ambientales y la planificación de medidas de prevención y control[34].

---

31 Se denomina autoridad sanitaria a la Dirección General de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud (denominada actualmente Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA)

32 Artículos desde el 69° hasta el 80° del Reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas - Decreto Ley No. 17752.

33 Artículo 55° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud - D. S No. 014 - 2002 - SA

34 En este sentido, el Área de vigilancia y monitoreo de la calidad del aire de la Dirección Ejecutiva de

- Supervisar el cumplimiento de las normas técnicas en salud ambiental.
- Lograr en la sociedad la creación de una conciencia en salud ambiental, propiciando su participación en la búsqueda de entornos ambientales saludables que permitan la protección de la salud, el autocontrol de los riesgos ambientales y el desarrollo de una mejor calidad de vida de las personas.
- Lograr que se produzca el permanente desarrollo de las capacidades, habilidades y conocimientos de los recursos humanos en salud ambiental.
- Desarrollar la investigación aplicada con base en los riesgos ambientales identificados.

Bajo esa consideración, PERU LNG deberá observar los alcances de la citada norma al momento de desarrollar sus actividades en las canteras elegidas, principalmente para el caso de instalación de campamentos y la posterior disposición de aguas servidas. Deberá cumplir también con las normas que sobre la materia haya dictado el Ministerio de Salud y obtener las autorizaciones correspondientes.

2.3.8 MINISTERIO DEL INTERIOR - DICSCAMEC

La utilización de explosivos de uso civil está regulada por el Decreto Supremo No. 019-71-IN, del 04 de octubre de 1971. Las autorizaciones y permisos requeridos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Interior, Decreto Supremo No. 006-93-IN, del 30 de octubre de 1993 y sus dos modificaciones (D.S No. 008-93-IN y D.S No. 004-94-IN).

El Decreto Ley No. 25707 del 31 de agosto de 1992 y su reglamento, D.S No. 086-92-PCM del 02 de noviembre de 1992, restringen la utilización de explosivos de uso civil como parte de la lucha contra la subversión. Es necesaria la coordinación con la DICSCAMEC para el uso de explosivos civiles, así como con la Policía Nacional y/o las Fuerzas Armadas de la zona. Los operadores a cargo de los explosivos deberán obtener de la DICSCAMEC el permiso respectivo para poder manipular y detonar las cargas.

Ecología y Medio Ambiente - DIGESA cuenta con un Programa Nacional de Vigilancia del Aire dividido en dos grupos de estudios: permanentes (aplicados a las provincias de Arequipa, Ilo, Lima y La Oroya) y puntuales (entre los que se encuentra la Ciudad de Pisco).

2.3.9 MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC)

Dirección General de Circulación Terrestre

La Dirección General de Circulación Terrestre se encarga de normar, autorizar, supervisar, fiscalizar y regular el transporte y tránsito terrestre de personas y carga[35]. El Reglamento Nacional de Vehículos establece los requisitos y características técnicas que deben cumplir los vehículos para que ingresen, se registren, transiten, operen y se retiren del Sistema Nacional de Transporte Terrestre. Este reglamento define al vehículo de carga, como un vehículo motorizado destinado al transporte de mercancías que puede contar con equipos adicionales para la prestación de servicios especializados[36]. El silenciador del sistema de escape debe amortiguar los ruidos producidos por la combustión en el motor, reduciéndolas a fin de cumplir con la normativa vigente en Límites Máximos Permisibles para ruidos[37].

Por otro lado, el Reglamento Nacional de Tránsito regula el uso de las vías públicas terrestres aplicables a los desplazamientos de personas, vehículos y animales y a las actividades vinculadas con el transporte y el medio ambiente, en cuanto se relacionan con el tránsito[38]. En relación al transporte de carga pesada establece que los accesorios tales como sogas, cordeles, cadenas, cubiertas de lona y redes que sirvan para acondicionar y proteger la carga, deben instalarse de forma tal que no sobrepasen los límites de la carrocería, y deben estar adecuadamente asegurados, para evitar todo riesgo de caída de la carga[39].

Establece además, que está prohibida:

- La circulación de vehículos que descarguen o emitan gases, humos o cualquier otra sustancia contaminante, que provoque la alteración de la calidad del medio ambiente, en un índice superior a los límites máximos permisibles establecidos[40].
- La producción de ruidos que superen los niveles máximos permitidos establecidos[41].
- La instalación de bocinas en los equipos de descarga de aire comprimido, así como el uso de sirenas, campanas, pitos de alarma u otros equipos que produzcan sonidos similares[42].

Respecto a la competencia del MTC como autoridad sectorial en los asuntos ambientales del presente EIAS, se adjunta en el Anexo 11 una carta de la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales, donde se expresa que siendo PERU LNG una empresa vinculada a actividades de exportación de gas natural licuado, resultaría la DGAA la autoridad competente para la evaluación del presente EIAS.

35 Artículo 67° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones - D. S No. 041-2002-MTC
36 Numeral 53.3 del Anexo II del Reglamento Nacional de Vehículos - D.S No. 058 - 2003 - MTC.
37 Numeral 9 del Anexo III del Reglamento Nacional de Vehículos y artículo 296° del Reglamento Nacional de Tránsito.
38 Artículo 1° del Reglamento Nacional de Tránsito - D. S No. 033 - 2001 - MTC.
39 Artículo 248° del Reglamento Nacional de Tránsito.
40 Artículo 237° del Reglamento Nacional de Tránsito.
41 Artículo 238° del Reglamento Nacional de Tránsito.
42 Artículo 255° del Reglamento Nacional de Tránsito.

Las infracciones al medio ambiente son las siguientes[43]:

- Conducir un vehículo con la salida del tubo de escape en la parte lateral derecha, de modo tal que las emisiones o gases sean expulsados hacia la acera por donde circulan los peatones (Leve).
- Circular produciendo ruidos que superen los límites máximos permisibles (Grave).
- Conducir un vehículo con el escape sin dispositivo silenciador (Grave).
- Transportar cargas o mercancías peligrosas incumpliendo las normas (Muy grave).
- Circular produciendo contaminación en un índice superior a los límites máximos permisibles (Muy grave).

El Decreto Supremo No. 047 - 2001 - MTC establece en su Anexo I, los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de Emisiones Contaminantes para vehículos automotores en circulación, vehículos automotores nuevos a ser importados o ensamblados en el país, y vehículos automotores usados a ser importados, a que se refiere el Reglamento Nacional de Vehículos, aprobado por Decreto Supremo No. 058-2003-MTC[44]. El cuadro 2-1 presenta dichos valores.

Cuadro 2-1 Límites máximos permisibles (LMPs) de emisiones contaminantes para vehículos[45]

Vehículos mayores a Gasolina, Gas Licuado de Petróleo y Gas NATURAL (livianos, medianos y pesados)			
Año de Fabricación	**CO % de volumen**	**Hc (ppm) (1)**	**CO + CO_2 % (mínimo)**
Hasta 1995	3,0	400	10
1996 en adelante	2,5	300	10
2003 en adelante	0,5	100	12

(1) **Para vehículos a gasolina**: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1800 msnm se aceptarán los siguientes valores, sólo para hidrocarburos (HC): modelos hasta 1995; HC 450 ppm y 8% CO + CO_2, modelos 1996 en adelante: HC 350 ppm y 8% CO + CO2.

Vehículos mayores a Diesel (livianos, medianos y pesados)		
Año de Fabricación	**Opacidad: k (m^{-1})(2)**	**Opacidad en porcentaje**
Antes de 1995	3,0	72
1996 en adelante	2,5	65
2003 en adelante	2,1	60

(2) Para vehículos a gasolina: Únicamente para controles en carretera o vía pública, que se realicen a más de 1 000 msnm, se aceptará una corrección por altura de 0,25 k (m^{-1}) por cada 1 000 msnm adicionales, hasta un máximo de 0,75 k (m^{-1}).

43 Artículo 296° del Reglamento Nacional de Tránsito.

44 Artículo 1° del D. S No. 047 - 2001 - MTC, norma en la que establecen los Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que circulen en la red vial, publicado el 30 de Octubre del 2001.

45 D. S No. 047 - 2001 - MTC.

2.3.10 GOBIERNO REGIONAL

Los gobiernos regionales - en este caso, el Gobierno Regional de Lima - tienen competencias compartidas en la evaluación y regulación de actividades económicas y productivas en su ámbito y nivel, correspondientes a los sectores Industria, Comercio, Turismo, Energía, Hidrocarburos, Minas, Transportes, Comunicaciones y Medio Ambiente[46]. De igual manera tienen competencias específicas para controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre uso racional de los recursos naturales, en su respectiva jurisdicción[47].

2.3.11 GOBIERNO LOCAL

La Ley Orgánica de Municipalidades, establece como funciones específicas de las municipalidades provinciales[48]:

- Promocionar la coordinación estratégica de los planes integrales de desarrollo distrital. Los planes referidos a la organización del espacio físico y uso del suelo que emitan las municipalidades distritales deberán sujetarse a los planes y las normas municipales provinciales generales sobre la materia
- Emitir las normas técnicas generales, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo así como sobre protección y conservación del ambiente.
- Ejercer funciones sobre acondicionamiento territorial.

En materia de salubridad y salud, las municipalidades provinciales regulan el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial y, regulan y controlan la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente; siendo las municipalidades distritales las encargadas de fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente[49].

2.4 LEGISLACION AMBIENTAL EN MATERIA DE MINERIA NO METALICA

2.4.1 PLAN DE ABANDONO Y CIERRE DE MINAS

Para abandonar una cantera[50], el titular deberá presentar a Dirección General de Minería, para su aprobación, el Plan de Abandono. El Plan contendrá el procedimiento de rehabilitación, su programación y su presupuesto, los mismos que deberán ser compatibles con el Plan de Cierre aprobado con el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

46 Artículo 10° de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales - Ley No. 27867.
47 Artículo 53° de la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales - Ley No. 27867.
48 Literales b) y d) del artículo 73° de la Ley Orgánica de Municipalidades - Ley No. 27972.
49 Numerales 1 y 3 del artículo 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades.
50 Artículo 4° de la Resolución Ministerial No. 188-97-EM-VMM

Las "Guías Ambientales para Proyectos de Cierre y Abandono de Minas"[51], establece criterios que deben ser desarrollados específicamente para cada yacimiento. Los criterios para el cierre de minas para cada lugar incluyen:

- Carácter físico y químico de la mina y el material de desecho.
- Condiciones climáticas e hidrogeológicas del yacimiento.
- Condiciones del agua superficial y subterránea locales incluyendo calidad, cantidad, usos futuros y proximidad al yacimiento.
- Potencial para hechos extremos como terremotos, derrumbe de tierras e inundaciones.
- Balance de agua del yacimiento incluyendo precipitación, balance del agua superficial y subterránea a través de la mina y material de desecho.
- Diseño de ingeniería de las instalaciones de la mina.
- Historia operativa de la mina incluyendo los resultados de los controles ambientales.
- Uso requerido de la tierra después de las actividades mineras.

Las características físicas de los desechos mineros, de las estructuras de las minas y las minas de tajo abierto o subterráneas son importantes para determinar la resistencia a la erosión del viento y del agua. Las características físicas incluyen:

- Resistencia a la erosión eólica y del agua: tamaño del grano, cohesión, declive, capacidad de crecimiento de vegetación.
- Cantidad de Rezumaderos o Drenajes: contenido de humedad, conductividad hidráulica, capacidad de crecimiento de vegetación.
- Taludes Estables: Resistencia al cizallamiento, durabilidad, conductividad hidráulica, capacidad de crecimiento de vegetación.

Los estudios de impacto ambiental evaluaran lo siguiente, a fin de abordar temas y condiciones específicas de cada yacimiento:

- Vegetación: evaluación del probable éxito de las medidas para hacer crecer la vegetación, incluyendo la productividad, sucesión de especies y vegetación clímax, absorción de metales en las plantas, potencial para forraje (donde sea apropiado) y potencial para el control de la erosión.
- Uso Público y Fauna Silvestre: impacto que las medidas de cierre tienen sobre el uso que los animales silvestres hacen del lugar y el impacto potencial sobre la salud y seguridad de las personas que ingresan.
- Contaminación del Agua Superficial: Cuando exista un potencial para la contaminación del agua superficial es necesario determinar o predecir la concentración y magnitud de dicha contaminación y efectuar un estudio cuantitativo del impacto potencial.

[51] Publicación aprobada por Resolución Directoral No. 002-96-EM/DGAA.

- Medio Acuático Aguas Abajo: En el caso de que las aguas superficiales y los sedimentos en la misma estén contaminados será necesario evaluar el impacto sobre el medio ambiente acuático aguas abajo.

Respecto al uso de la tierra, el plan de cierre considerara lo siguiente:

- El uso previsto de esta tierra después del cierre.
- El nivel de impacto ambiental, la productividad de la tierra colindante con el lugar y los riesgos físicos naturales en el área
- La densidad de la población de los alrededores y la facilidad de acceso al lugar.

La Ley Nº 28090 del 14 de Octubre del 2003, establece todas las obligaciones y procedimientos que el titular de la actividad minera debe de contemplar para la elaboración, presentación e implementación del Plan de Cierre de Minas y la constitución de las garantías ambientales correspondientes. Así mismo, establece en su artículo 7 que el plazo de presentación del Plan de Cierre de Minas se deberá hacer en un plazo máximo de un año, a partir de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

El Banco Mundial[52] señala que los promotores de proyectos mineros están obligados a preparar e implementar un Plan de Cierre de Mina. El plan debe incluir la recuperación de los depósitos de relaves, cualquier tajo abierto, pozas de sedimentación y campamentos, patios de molinos u otras instalaciones relacionadas.

Los principales objetivos del plan de cierre son:

a. Devolver la tierra a condiciones capaces de aceptar los mismos usos anteriores o usos similares o superiores siempre dentro de lo práctico y posible.
b. Eliminar efectos significativos sobre los recursos acuíferos adyacentes.

Los planes de cierre deben incorporar los siguientes componentes:

a. Conservación, almacenamiento y uso de la capa de suelo fértil (“topsoil”) para el programa de restauración.
b. Las pendientes de más de 30% deberán ser contorneadas para minimizar la erosión y escorrentías.
c. La vegetación nativa deberá ser plantada para prevenir erosión y promover el desarrollo autosostenido de un ecosistema productivo en la tierra restaurada.
d. Se deberá preparar un presupuesto y cronograma para las actividades pre y post cierre.
e. Planear vistas que muestren las áreas limpiadas, minadas, rellenadas y revegetadas durante cada uno de los siguientes 5 años y estimar las actividades por los subsiguientes intervalos de 5 años.

[52] World Bank Environment Health and Safety Guidelines - Mining and Milling Open Pit. 1995

2.4.2 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Y ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL[53]

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire – D.S No. 074-2001-PCM, del 24 de junio del 2001, establece los valores correspondientes para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire que se presenta en el cuadro 2-2.

Cuadro 2-2 Estándares nacionales de calidad ambiental de aire

Contaminantes	Período	Forma del Estándar		Método de Análisis 1
		Valor	Formato	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercial /filtración Gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo	Anual [2]			Método para PM 10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	
Sulfuro de Hidrógeno	24 horas [2]			Fluorescencia UV (método automático)

Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico.
NE No Exceder.
1 O método equivalente aprobado.
2 A ser determinado.

El Banco Mundial (BM), a través del Manual de Prevención de la Contaminación (Pollution Prevention and Abatement Handbook - PPAH) de Julio de 1998, establece los límites para calidad de aire que servirán como marco legal del presente estudio. En el cuadro 2-3 se muestran los mencionados límites.

[53] Anexo II: Glosario de Términos. Reglamento Nacional para la Aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites máximos Permisibles- Aprobado por Decreto Supremo No. 044- 98- PCM:
- Estándar de Calidad Ambiental (ECA).- Es la concentración o grado de elementos, sustancias y parámetros físicos, químicos y biológicos, en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni del ambiente.
- Límite Máximo Permisible (LMP).- Es la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o emisión, que al ser excedido puede causar daños a la salud de las personas y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente.

Cuadro 2-3 Estándares del Banco Mundial para Calidad de Aire – en los límites de la propiedad

Contaminante	Periodo	Concentración µg/m^3
PM-10	Promedio máximo en 24 horas	70
Dióxido de Azufre (SO_2)	Promedio máximo en 24 horas	125
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	Promedio máximo en 24 horas	150
Monóxido de Carbono (CO)	---	NE

NE: No establecido

Mediante Decreto Supremo No. 085-2003-PCM se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Sin embargo, dado que esta norma no considera una categoría rural, no será aplicable para el presente estudio. En el cuadro 2-4 se muestra dicho estándar nacional.

Cuadro 2-4 Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno *(1)*	Horario Nocturno *(2)*
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

(1): de 07:01 a 22:00
(2): De 22:01 a 07:00

DS-085-2003-PCM. Anexo 1

El "Manual de Prevención y Mitigación de Contaminación" del Banco Mundial (Julio 1998) establece niveles máximos de ruido en receptores sensibles localizados mas allá del limite de propiedad del proyecto. En el cuadro 2-5 se muestran el mencionado estándar internacional.

Cuadro 2-5 Estándares del Banco Mundial para Ruido Ambiental

Receptor	Valores Expresados en LaeqT	
	Horario Diurno(1)	Horario Nocturno(2)
Residencial, institucional o Educacional	55	45
Industrial o comercial	70	70

(1): de 07:01 a 22:00
(2): De 22:01 a 07:00

Pollution Prevention and Abatement Handbook

El nivel de ruido generado dentro de los límites de la propiedad esta normado por la NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) que establece el límite de 85 dBA para un régimen laboral de 8 horas. El D.S. No. 046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera establece para una exposición laboral máxima de 85 dBA en un periodo de 8 horas. En el cuadro 2-6, se presentan los límites de saludo ocupacional considerados para el presente estudio.

Cuadro 2-6 Lineamientos para Ruido como Salud Ocupacional - dentro de los límites de la propiedad

Tipo de Ambiente	Período	dBA (Decibeles)
Laboral (*)	8 horas	85

National Institute for Occupational Safety and Health

(*) D.S. No. 046-2001-EM. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera

La extracción de roca genera efluentes líquidos minero-metalúrgicos por lo que no es aplicable la Resolución Ministerial No. 011-96-EM/VMM del 10 de enero de 1996, que establece los niveles máximos permisibles para dichos efluentes.

La Ley General de Aguas - Decreto Ley No. 17752, del 24 de julio de 1969, establece el marco regulador relativo a la calidad de agua para diferentes usos. El Reglamento de los Títulos I, II y III de la mencionada Ley, aprobado por Decreto Supremo No. 261-69-AP del 12 de diciembre de 1969; y complementariamente el Decreto Supremo No. 007-83-A del 11 de marzo de 1983 que modifica el Artículos 81º del reglamento de los Títulos I, II y III de la Ley General de Aguas, clasifica al agua respecto a sus usos y, el D.S No. 003 - 2003 - SA, publicado el 29 de enero del 2003, modificó los valores límites para la protección de las aguas correspondientes a la clasificación anterior.

El Banco Mundial, estableció estándares para la descarga de efluentes en aguas superficiales en el Manual de Prevención y Mitigación de Contaminantes. Debido a que este proyecto no genera aguas residuales y no descarga sobre aguas superficiales, estos estándares no son de aplicación.

2.4.3 PROTECCION DE ESPECIES

El artículo 5° de la Ley Orgánica sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica - Ley 26839, publicada el 26 de Julio de 1997, desarrolla lo dispuesto por el artículo 68 ° de la Constitución Política Peruana estableciendo una serie de parámetros referidos a la conservación de la diversidad biológica, tal como la prevención de la contaminación y degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, a través de prácticas de conservación y manejo.

El Artículo 31° de la norma mencionada, indica que el Estado realiza la gestión de la diversidad biológica a través de las autoridades competentes de acuerdo a las atribuciones establecidas en sus respectivas normas de creación.

El INRENA[54] a través de la Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre es la Autoridad Forestal y de Fauna Silvestre[55] encargada de proteger la diversidad biológica silvestre, excluyendo cetáceos, sirenios y la serpiente marina, e invertebrados cuyo ciclo de vida no sea completamente acuático[56]. En el marco de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú[57], que reconoce la necesidad de medidas especiales para lograr la supervivencia de especies amenazadas y sus hábitats naturales, el Estado Peruano mediante Decreto Supremo No. 034 - 2004 - AG, aprobó la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre distribuidas en las siguientes categorías[58]: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazada (NT).

2.4.4 MANEJO DE DESMONTES

La "Guía Ambiental para la Estabilidad de Taludes de Depósitos de Desechos Sólidos provenientes de Actividades Mineras", publicada con autorización de la R.D No. 034-98-EM/DGAA, del 12 de septiembre de 1998, orienta la selección de las medidas para el manejo de las canchas de desmonte.

2.4.5 MARCO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL APLICABLE A LAS ACTIVIDADES DE MINERIA NO METALICA

2.4.5.1 El Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - Ley No. 27446, publicada el 23 de mayo del 2001, establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales

54 Artículo 31° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Recursos Naturales - D. S No. 02 - 2003 - AG.

55 El artículo 3° del Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre - D.S No. 014 - 2001 - AG, señala que la definición *Fauna Silvestre* incluye especies animales no domesticadas que viven libremente en su hábitat natural, así como los ejemplares de especies domesticadas que por su abandono u otras causas se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre; excepto la especies, diferentes a los anfibios, que nacen en las aguas marinas y continentales, las cuales e rigen por sus propias leyes.

56 Artículo 161° del Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

57 Objetivo Estratégico 1.7 de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú - Decreto Supremo No. 102 - 2001 - PCM.

58 Esta norma deroga al Decreto Supremo No. 013-99-AG, el cual sólo contenía 4 categorías de protección: en vías de extinción, en situación vulnerable, en situación rara y en situación indeterminada. Esta categorización no se encontraba conforme con las categorías establecidas por la UICN, situación que se subsanó con la aprobación del Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Decreto Supremo No. 014 - 2001 - AG, el cual en su artículo 272° incorporaba la categorización de la UICN. El Decreto Supremo No. 034-2004-AG, pretendía incorporar la categorización usada por la UICN, sin embargo sólo ha coincidido en la denominación de dos de ellas:

- Especie en Peligro Crítico.- Una especie o taxón está en Peligro Crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
- Especie en Situación Vulnerable.- Una especie o taxón se encuentra en situación vulnerable cuando corre un alto riesgo de extinguirse en estado silvestre a mediano plazo o si los factores que determinan esta amenaza se incrementan o continúan actuando.

Respecto a las otras dos categorías (Especies en Peligro y Especies casi amenazadas), al no darse una definición ni en el Reglamento de la Ley Forestal ni en el Decreto Supremo No. 034 – 2004 – AG, sólo cabe realizar una inferencia sobre su contenido a partir del listado de fauna silvestre contenido en el Anexo del mismo Decreto Supremo No. 034 - 2004 - AG.

negativos derivados de las acciones humanas. Esta Ley propone las siguientes categorías de acuerdo al riesgo ambiental: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado. La presentación ante la autoridad competente del EIA para la explotación de canteras cumple con los requerimientos de dicha ley.

2.4.5.2 Contenido de Estudios de Impacto Ambiental – EIA'S y Programas de Adecuación Ambiental – PAMA'S

El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - Decreto Legislativo No. 613, en su Artículo 9º señala que los estudios de impacto ambiental contendrán una descripción de la actividad propuesta; y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo; así como la evaluación técnica de los mismos. Deberán indicar igualmente, las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables.

La "Guía de Manejo Ambiental para Minería No Metálica" describe una lista de identificación de impactos ambientales, así como lineamientos para la mitigación de los mismos, para el caso de canteras.

2.4.5.3 Opiniones Previas

El D.S No. 056-97-PCM publicado el 19 de noviembre de 1997, establece que los EIA y PAMA de los diferentes sectores productivos, en este caso minería, que consideren actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables requerirán opinión técnica del INRENA (ver 2.3.5), dentro de un plazo de 20 días[59].

2.4.5.4 Participación Ciudadana

El Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas - R.M No. 596-2002-EM-DM, publicado el 21 de diciembre del 2002, regula la participación de las personas naturales, organizaciones sociales, titulares de proyectos mineros y autoridades, en el procedimiento de evaluación de los EIAS. Las modalidades de participación ciudadana[60] que contempla la norma son: la consulta previa y la audiencia pública.

La Consulta Previa[61], está constituida por talleres previos convocados por la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Energía y Minas, en

59 Artículo 1° del D. S No. 061 - 97 - PCM, publicado el 4 de Diciembre de 1997.

60 El artículo 2° de la R, M No. 596 - 2002 - EM - DM, *participación* es la intervención activa de la ciudadanía, especialmente de las personas que potencialmente podrían ser impactadas por el desarrollo de un proyecto minero o energético, en los procedimientos de aprobación de estudios ambientales.

61 Según el artículo 2° de la R. M No. 596-2002-EM-DM, la ***consulta*** es un proceso de información y diálogo entre el Titular del proyecto, la ciudadanía y el Estado acerca de las actividades mineras o energéticas en la localidad, sobre el marco normativo que las regula y las medidas de prevención y manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto; asimismo, permite conocer las percepciones e inquietudes ciudadanas. La consulta se realizará a través de reuniones dirigidas a las personas y organizaciones sociales; ello no implica un derecho a veto de los ciudadanos sobre el proyecto.

coordinación con la Dirección Regional de Minería – DREM - que corresponda. El número de talleres lo determinará la DGAA en función de la envergadura del proyecto. La Consulta es aplicable en los siguientes casos[62]:

- Antes del inicio de los Estudios Ambientales y en las zonas de influencia del proyecto. En este caso el taller brindará información a los ciudadanos acerca de los derechos con los que cuentan, legislación ambiental y de las nuevas tecnologías a desarrollar en los proyectos.
- Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIAsd). Se difundirá información sobre el proyecto y sobre el avance en la elaboración del EIA, recogiendo aportes de la ciudadanía.
- Presentado ya el EIA o el EIAsd, el titular explicará los alcances del estudio, los posibles impactos ambientales, sociales y culturales, así como los planes de manejo ambiental.

La Audiencia Pública es el acto público a cargo de la DGAA, en el cual se presenta a la ciudadanía el EIA o EIAsd. Según sea el caso podrá delegarse la realización de la audiencia a la DREM respectiva.

La audiencia se convoca mediante un aviso en el diario oficial El Peruano y un aviso en un diario de mayor circulación en la localidad o localidades, con un mínimo de 40 días calendario antes de la fecha programada para la audiencia. La audiencia se desarrollará en idioma español o en el que predomine en la zona, para lo cual se recurrirá a intérpretes.

2.4.6 MANEJO DE CANTERAS

La concesión minera otorga a su titular el derecho a la exploración y explotación de los recursos minerales concedidos, que se encuentren dentro de un sólido de profundidad indefinida, limitado por planos verticales correspondientes a los lados de un cuadrado, rectángulo o poligonal cerrada, cuyos vértices están referidos a coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM)[63].

La concesión minera es un acto jurídico administrativo por el cual el Estado, dueño originario de los minerales autoriza a los particulares, al propio estado u organismos vinculados a este a realizar actividades de exploración, explotación, beneficio, labor general o transporte sobre un área del patrimonio minero a cambio del cumplimiento por parte de estos de las condiciones establecidas por ley. Por último el carácter legal y no contractual de esta figura jurídica implica que su otorgamiento sea irrevocable y que las causales de extinción se encuentren taxativamente enumeradas por ley[64].

62 Arrieta, Armando y Caldas, Jenny. Informe sobre la Legislación Ambiental en el Perú. 2003. Pág 86 - 89.

63 Artículo 9° del Texto único Ordenado de la Ley General de Minería.

64 Las concesiones se extinguen por caducidad, abandono, nulidad, renuncia y cancelación. Artículo 58° y Título VIII sobre extinción de concesiones del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería.

La actividad minera en el Perú se rige por Ley General de Minería, aprobada mediante Decreto Legislativo No. 109 y normas complementarias como el Decreto Legislativo No. 708 – Ley de Promoción de Inversiones en el sector minero, que están integradas en el Texto Único Ordenado aprobado por el Decreto Supremo No. 014-92-EM.

La R.M No. 188-97-EM/VMM del 12 de mayo de 1997 dispone que el MEM establezca las condiciones de explotación de canteras de materiales de construcción, según límites de profundidad, altura, extensión, volumen y tiempo que evite daños al ecosistema y al bienestar de la población. Los lineamientos y requerimientos de explotación de minería no metálica están contenidos en la "Guía de Manejo Ambiental para Minería No Metálica" emitida por la Dirección de Asuntos Ambientales del MEM.

El D.S.042-2003-EM establece que el titular del proyecto minero debe asumir un compromiso previo en forma de Declaración Jurada[65], sobre lo siguiente:

- Realizar sus actividades productivas en el marco de una política que busca la excelencia ambiental.
- Actuar con respeto frente a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales, manteniendo una relación propicia con la población del área de influencia de la operación minera.
- Mantener un diálogo continuo y oportuno con las autoridades regionales y locales, la población del área de influencia de la operación minera y sus organismos representativos, alcanzándoles información sobre sus actividades mineras.
- Lograr con las poblaciones del área de influencia de la operación minera una institucionalidad para el desarrollo local en caso se inicie la explotación del recurso, elaborando al efecto estudios y colaborando en la creación de oportunidades de desarrollo más allá de la vida de la actividad minera.
- Fomentar preferentemente el empleo local, brindando las oportunidades de capacitación requeridas.
- Adquirir preferentemente los bienes y servicios locales para el desarrollo de las actividades mineras y la atención del personal, en condiciones razonables de calidad, oportunidad y precio, creando mecanismos de concertación apropiados.

[65] Artículo 1° del D.S No. 042-2003-EM - Establecen compromiso previo como requisito para el desarrollo de actividades mineras y normas complementarias.

2.4.7 TIERRAS ERIAZAS[66]

Las tierras eriazas con aptitud agropecuaria son todas aquellas tierras no explotadas por falta o exceso de agua. Las tierras eriazas sin aptitud agropecuaria son los terrenos de forestación, reforestación, lomas con pastos naturales dedicados a la ganadería, las tierras ribereñas al mar, los cauces, riberas y fajas marginales de los ríos, terrenos urbanos, los usados con fines domésticos o industriales, las tierras de protección y las que constituyan patrimonio arqueológico de la nación[67]. El artículo 23° de la Ley de Promoción de Inversiones en el sector agrario señala que la propiedad de las tierras eriazas con aptitud agropecuaria corresponde al Estado, siendo el INRENA el ente encargado de la identificación y delimitación de estas tierras.

La Segunda Disposición Complementaria de la Ley de Tierras, modificada por la Ley No. 26681 del 10 de noviembre de 1996, establecía que el Estado vendería las tierras eriazas de su dominio en subasta pública a partir de la fecha de vigencia de la Ley de Tierras (11 de noviembre de 1996); fecha ampliada hasta el 28 de Julio del 2001 a través de la modificación realizada por la Ley No. 27887 del 18 de diciembre del 2002. Para mantener el derecho de usos superficiales sobre terrenos eriazos de dominio del Estado fuera del perímetro de la concesión minera, se requiere presentar al Ministerio de Energía y Minas, un plano a escala y una memoria descriptiva del terreno señalando las áreas superficiales ocupadas por la explotación, infraestructura, instalaciones y servicios[68]. El MEM debe organizar un registro que excluya dichos terrenos del procedimiento de subasta mencionado.

El Decreto Supremo No. 027 - 99 - AG, del 30 de Julio de 1999 autoriza a la Comisión de Promoción de la Inversión Privada - COPRI, hoy Agencia de la Inversión de Promoción Privada - PROINVERSION, a vender u otorgar en concesión las tierras eriazas de propiedad

---

66 Decreto Supremo No. 011-97-AG. Reglamento de la Ley No. 26505, referida a la Inversión Privada en el Desarrollo de Actividades Económicas en Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas "(...)

Artículo7º.- Son tierras eriazas con aptitud agropecuaria, las no explotadas por falta o exceso de agua.

Artículo 8º.- No se consideran tierras eriazas con aptitud agropecuaria:

a) Las tierras de protección, entendiéndose por tales las que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivo, pastoreo o producción forestal.
b) Las que constituyen patrimonio arqueológico de la nación y aquellas destinadas a la defensa o seguridad nacional.
c) Las eriazas que se encuentren dentro de los planos aprobados para fines de expansión urbana y las incluidas en el inventario de tierras con fines de vivienda a que se refiere el Artículo 25º del Decreto Legislativo No. 803.
d) Las tierras ribereñas al mar que se rigen con arreglo a su normatividad; y,
e) Los cauces, riberas y fajas marginales de los ríos, arroyos, lagos, lagunas y vasos de almacenamiento.

(...)

Artículo 10º.- Las tierras eriazas con aptitud agropecuaria serán identificadas y delimitadas por el Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA. Los planos correspondientes se elaborarán de acuerdo con la información técnica y legal existente, así como con la que le proporcionen las demás instituciones públicas y privadas, en lo que concierna a sus planes y proyectos, de conformidad con sus respectivas competencias sectoriales, recabándose además la información existente en los Registros Públicos.

67 Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Agrario - D.L No. 653; Ley de Promoción del Sector Agrario - D. L No. 885 y su Reglamento - Decreto Supremo No. 048-91-AG.

68 Artículo 10° del D. S No. 017 - 96 - AG.

del Estado para que sean destinadas preferentemente al incremento de la producción agraria. El proceso de Venta Directa se realiza ante la Superintendencia de Bienes Nacionales[69].

Para realizar actividades mineras en si el predio es propiedad de un particular, se debe iniciar un procedimiento de servidumbre, establecido en el artículo 7° de la Ley de Tierras - Ley No. 26505 y desarrollado en el D. S No. 017 - 96 - AG. Esta última disposición ha sido modificada mediante el D. S No. 014 - 2003 – AG, publicado el 7 de mayo del 2003. El procedimiento de servidumbre tiene dos etapas:

- El Trato Directo entre el titular de la concesión minera y el propietario del predio se inicia y solicita a través de una carta notarial. Si las partes no se ponen de acuerdo la Dirección General de Minería invocará a las partes a conciliar con la participación de un centro de conciliación. Se requiere tener dos pericias una minera (quien se pronuncia sobre la necesidad y magnitud de la servidumbre) y otra agronómica (quien establece el monto de la indemnización y establece si es que enerva o no el derecho de propiedad). De no producirse la conciliación se podrá iniciar el procedimiento de servidumbre legal[70].
- El Procedimiento Administrativo de Servidumbre se rige por lo dispuesto en el Capítulo IV del Título XII de la Ley General de Minería, aprobado por el D. S No. 014 - 92 - EM. En este procedimiento deben emitir su opinión expresa sobre la posibilidad de que la servidumbre sea impuesta sin enervar el derecho de propiedad. Si la servidumbre no enerva el derecho de propiedad se emitirá un proyecto de Resolución Suprema que fija la indemnización; de no ser así se denegará el pedido del concesionario minero mediante Resolución Ministerial expedida por el Ministerio de Energía y Minas[71].

Cuando no se haya acreditado el derecho de propiedad sobre la tierra objeto de servidumbre, el solicitante depositará la indemnización en una cuenta del Banco de la Nación para ser entregado a quien acredite fehacientemente su derecho de propiedad sobre la tierra[72].

Mediante el Decreto Legislativo No. 885 del 10 de noviembre de 1996 se aprobó la Ley de Promoción del Sector Agrario. La Ley No. 26865 del 15 de octubre de 1997 modifica dicho Decreto Legislativo en lo relativo a beneficios tributarios para el sector agrario. El Reglamento del Decreto Legislativo Nº 885 fue aprobado mediante Decreto Supremo No. 02-98-AG del 17 de enero de 1998. Este reglamento consta de un título que trata expresamente sobre los beneficios tributarios especiales para la inversión en tierras eriazas con aptitud agropecuaria.

2.4.8 SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

La Ley General de Salud - Ley Nº 26842 del 20 de julio de 1997 establece que la protección de la salud es de interés público, que es un derecho irrenunciable y a su vez, que el ejercicio de la libertad de trabajo, empresa, comercio e industria, se encuentran sujetos a las limitaciones que establece la ley en resguardo de la salud pública. El Reglamento de

69 Artículo 34° del Reglamento General de Procedimientos Administrativos de los Bienes de Propiedad Estatal - D.S No.154 - 2001 - EF, publicado el 18 de Julio del 2001.
70 Artículo 3° del D.S No. 014 - 2003 - AG.
71 Artículo 4° del D.S No. 014 - 2003 - AG.
72 Artículo 5° del D.S No. 014 - 2003 - AG.

Seguridad e Higiene Minera - Decreto Supremo No. 046-2001-EM, prescribe que la concesión minera que ocupe 50 ó más trabajadores elabore un Programa Anual de Seguridad e Higiene Minera. El programa tiene como objetivos[73]:

- El desarrollo de una cultura preventiva de seguridad y salud combinando el comportamiento humano con la preparación teórica práctica de sistemas y métodos de trabajo.
- Practicar la explotación racional de los recursos minerales, cuidando la vida, salud de los trabajadores y el ambiente.
- Fomentar el liderazgo, compromiso, participación y trabajo en equipo de toda la organización en la seguridad.
- Lograr entre los trabajadores una moral elevada que permita identificarse con sus compañeros, el trabajo y la propia empresa.
- Promover el conocimiento y fácil entendimiento de los estándares, procedimientos y prácticas para realizar trabajos bien hechos mediante la capacitación.
- Promover el cumplimiento de las normas de Seguridad e Higiene Minera aplicando las disposiciones vigentes y los conocimientos técnicos profesionales de la prevención.
- La adecuada fiscalización integral de la seguridad en las operaciones mineras.

La Resolución Ministerial No. 426-90-SA-DM busca salvaguardar la salud de los obreros y empleados que laboran en los campamentos de las empresas mineras. Indica que las empresas mineras deberán obligatoriamente, efectuar análisis físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable que suministran en sus campamentos mineros; asimismo señala el número de muestras por mes que deberán ser tomadas.

2.4.9 FISCALIZACIÓN Y SANCIONES

El Título XIII del Código Penal, Decreto Legislativo No. 635, establece los Delitos contra la Ecología:

- La contaminación del medio ambiente, a través del vertimiento de residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos[74].
- El depósito, la comercialización o vertimiento de desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente[75].
- El ingreso ilegal al territorio peruano de residuos o desechos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, utilización o consumo, que no hayan ingresado como insumos para procesos productivos calificados como peligrosos o tóxicos por la

[73] Artículo 4° del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera – D. S No. 046-2001-EM.
[74] Artículo 304° del Código Penal.
[75] Artículo 307° del Código Penal.

legislación especial sobre la materia, en forma definitiva o en tránsito, creando un riesgo al equilibrio ambiental[76].

- La caza, captura, recolección, extracción o comercialización de especies de flora o fauna que están legalmente protegidas. La sanción aumenta si se realiza en periodo de producción de semillas, de reproducción o crecimiento de las especies, se realiza contra especies raras o en peligro de extinción, o si se realiza usando explosivos o sustancias tóxicas[77].
- La extracción de especies de flora o fauna acuática en cantidades y zonas prohibidas o vedadas, o a través de la utilización de procedimientos de caza prohibidos[78].
- La destrucción, quema, daña o tala de bosques u otras formaciones vegetales naturales o cultivadas que estén legalmente protegidas[79].
- La utilización de tierras destinadas por la autoridad competente al uso agrícola, con fines de expansión urbana, de extracción o elaboración de materiales de construcción u otros usos específicos[80].

Las denuncias penales por infracción a la legislación ambiental requieren opinión fundamentada y por escrito de las autoridades sectoriales competentes, respecto a si ha ocurrido una infracción a la legislación ambiental. Este informe debe ser evacuado en un plazo no mayor de 30 días[81]. Si resultaran competentes en un mismo caso dos o más autoridades sectoriales y existieran discrepancias entre los informes evacuados por éstas, se pedirá la opinión dirimente del Consejo Nacional del Medio Ambiente - CONAM[82]. Si el titular del proyecto cuenta con un EIA, sólo se podrá dar inicio a la acción penal por delitos contra el medio ambiente y la ecología cuando se infrinja la legislación ambiental por no haber ejecutado las pautas contenidas en dicho estudio[83].

La Ley de Fiscalización de las Actividades Mineras - Ley No. 27474, establece que la fiscalización del cumplimiento de la normatividad del sector serán encargadas a personas naturales o jurídicas denominadas “fiscalizadores externos”, debidamente calificadas por la Dirección General de Minería, a través de un sorteo. Los fiscalizadores externos y los funcionarios del MEM designados para la función de fiscalización, podrán ingresar en cualquier momento[84] a cualquier derecho minero o lugar donde se lleven a cabo actividades mineras a fin de fiscalizarlas, recomendar medidas de seguridad, higiene y medio ambiente, así como determinar el cumplimiento de las normas de protección ambiental.

El Título IV del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero-Metalúrgicas - D.S No. 016-93-EM (modificado por D.S No. 59-93-EM) establece las infracciones y sanciones en caso de incumplimiento del citado Reglamento.

76 Artículo 307 - A° del Código Penal.
77 Artículo 308° del Código Penal.
78 Artículo 309° del Código Penal.
79 Artículo 310° del Código Penal.
80 Artículo 311° del Código Penal.
81 Artículo 1° de la Ley No. 26331, publicada el 21 de junio de 1996.
82 Artículo 1° de la Ley No. 26331.
83 Artículo 2° de la Ley No. 26331.
84 Artículo 7° de la Ley de Fiscalización de las Actividades Mineras.

La Resolución Ministerial No. 353-2000-EM/VMM, establece la escala de Multas y Penalidades a aplicarse por el incumplimiento de las Disposiciones del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería y sus normas reglamentarias, publicada el 2 de septiembre del 2000. Entre sus principales disposiciones se encuentran las siguientes:

- La imposición de multas se efectuará mediante Resolución Directoral de la Dirección General de Minería, previa constatación de las irregularidades detectadas.
- En lo referido al medio ambiente, la resolución prevé multas para:

  - Las infracciones de las disposiciones referidas al medio ambiente, que sean detectadas como consecuencia de la fiscalización o de los exámenes especiales.
  - Los titulares que hayan iniciado operaciones sin tener aprobado el correspondiente estudio de impacto ambiental o que teniéndolo aprobado incumplan los compromisos asumidos en dicho Estudio.
  - El incumplimiento de las recomendaciones formuladas como consecuencia de la fiscalización y de las investigaciones de los casos de daño al medio ambiente.

2.5 GUIAS AMBIENTALES DEL BANCO MUNDIAL

2.5.1 POLÍTICA OPERATIVA (OP) 4.01 – EVALUACIÓN AMBIENTAL

La Política Operativa (OP) 4.01, establece la obligación de someter los proyectos que soliciten financiamiento del Banco Mundial a una evaluación ambiental, con la finalidad de garantizar la solidez y sostenibilidad ambiental así como una mejora en el proceso de toma de decisiones. La OP 4.01 define la evaluación ambiental como el proceso de evaluación de los posibles riesgos y repercusiones ambientales de un proyecto en su zona de influencia.

La OP 4.01 señala que durante el proceso de evaluación ambiental debe consultarse a los grupos afectados por proyecto y a las organizaciones no gubernamentales del país acerca de los aspectos ambientales del proyecto. También establece el suministro oportuno de material pertinente antes de la consulta pública y en una forma y lenguaje comprensible y accesible a los grupos consultados.

Durante la ejecución del proyecto se realizaran informes sobre el cumplimiento de las medidas establecidas en base a la evaluación ambiental, la situación de las medidas de mitigación y las conclusiones de los programas de seguimiento.

2.5.2 POLÍTICA OPERATIVA (OP) 4.04 – HÁBITATS NATURALES

La Política Operativa (OP) 4.04 establece que la conservación de los hábitats naturales y las medidas de protección y mejoramiento del medio ambiente debe realizarse buscando la protección, mantenimiento y rehabilitación de los hábitats naturales y sus funciones.

No se recomiendan proyectos que impliquen una conversión considerable del hábitat natural, salvo que existan alternativas viables para el proyecto y el lugar donde se ejecute, y un análisis integral demuestre que los beneficios generales superen con creces los costos ambientales.

Las actividades de preparación, evaluación inicial y supervisión deben incluir a los especialistas ambientales, para asegurar una adecuada formulación y ejecución de las medidas de mitigación.

La OP 4.04 señala que las estrategias de desarrollo y medio ambiente deben incorporar un análisis sobre todo asunto importante que se relacione con los hábitats naturales. Esto incluye la identificación de hábitats naturales importantes, las funciones ecológicas que los mismos desempeñan, el grado de amenaza, las prioridades de conservación y las necesidades conexas de financiamiento recurrente y fortalecimiento de la capacidad. Quienes desarrollen proyectos deben considerar los puntos de vista, las funciones y los derechos de los grupos involucrados, incluyendo a las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales que estén relacionadas con hábitatas naturales. Para estos efectos, se deberá promover la participación de los grupos involucrados en la planificación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de los proyectos.

2.5.3 PATRIMONIO CULTURAL (OPN 11.03)

La Política Operativa 4.11 que protege el patrimonio cultural se encuentra aún en redacción por lo que actualmente es aplicable la Nota de Política Operativa (OPN) 11.03. El artículo 3 de la OPN 11.03 establece que se debe realizarse investigaciones para determinar la presencia de propiedad cultural en el área del proyecto mediante un especialista.

Por último, los lineamientos de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y el Banco Mundial presentados en el documento “La divulgación y la consulta pública: un instrumento eficaz para la actividad empresarial. Manual de prácticas” (Doing Better Business Through Effective Public Consultation and Disclosure. A Good Practice Manual) de 1998, aplicable a proyectos con perspectivas de financiamiento por parte de agencias internacionales, servirán de marco para el desarrollo de los procesos de consulta pública.

2.6 POLÍTICAS AMBIENTALES DEL US EX IM BANK

El Export-Import Bank de Estados Unidos (US EXIM BANK) es la agencia crediticia oficial para exportaciones de los Estados Unidos de Norteamérica. Respalda la adquisición de bienes y servicios estadounidenses por parte de compradores internacionales solventes que no pueden obtener créditos a través de fuentes tradicionales de comercialización y financiamiento estructurado.

El Banco asume el riesgo del país y el riesgo crediticio que el sector privado no está en capacidad de aceptar y ayuda a equiparar las condiciones para los exportadores de Estados Unidos igualando la financiación que otros gobiernos brindan a sus exportadores.

El US EXIM BANK ha establecido un "Programa Ambiental" con el objeto de mantener la competitividad en el mercado global, asegurándose al mismo tiempo de que los proyectos que apoya son ambientalmente responsables. Para ello, establece procedimientos[85] y pautas que incluyen 10 tablas sectoriales[86] que establecen los límites cualitativos y cuantitativos para elementos tales como la calidad del aire y el agua, por medio de los cuales su División de Ingeniería y de Medio Ambiente evaluará los efectos ambientales de los proyectos de inversión.

El US EXIM BANK utiliza las pautas internacionales establecidos por el Banco Mundial en el PPAH[87], y en sus Políticas Operacionales de Salvaguardia[88]. En el caso de ambigüedad de información entre una de las Tablas del US EXIM BANK y la sección relevante del PPAH y las Políticas Operacionales del Banco Mundial, prevalecerán los lineamientos establecidos en el PPAH y las Políticas Operacionales del Banco Mundial.

Las Políticas Ambientales del US EXIM BANK sobre los proyectos de inversión tienen los siguientes principios ambientales:

1. *Calidad del Aire.* Con tecnologías disponibles y buenas prácticas se pretende controlar o reducir las emisiones a los límites cuantitativos dispuestos en las pautas internacionales propuestas por el Banco Mundial.

---

85 Procedimientos Ambientales del US EXIM BANK:
Anexo A - Pautas Ambientales del US EXIM BANK.
Anexo B – Documento de Investigación Ambiental.
Anexo C - Lista para el seguro del crédito a exportación.
Anexo D - Lista ilustrativa de los sectores y de las áreas sensibles (proyectos que requieren un EIA)
Anexo E - Informes del Gravamen de las Consecuencias para el medio ambiente.
Anexo F - Programa Ambiental de las Exportaciones.

86 Las 10 tablas sectoriales están diseñadas para cubrir el rango de los sectores industriales para los cuales el financiamiento del US EX - IM BANK es tradicionalmente requerido:
Tabla 1: Proyectos industriales e infraestructura general.
Tabla 2: Pulpa y Molinos de Papel.
Tabla 3: Hierro y molinos de acero.
Tabla 4: Minería y molienda.
Tabla 5: Desarrollo del petróleo y del gas.
Tabla 6: Centrales térmicas termales, turbinas a gas y reciprocantes.
Tabla 7: Operaciones de la Silvicultura.
Tabla 8: Refinerías del petróleo e instalaciones petroquímicas.
Tabla 9: Hidroelectricidad y gerencia de recursos de agua.
Tabla 10: Gas natural líquido (LNG), licuefacción y plantas de Regasificación.

87 Pollution, Prevention and Abatement. Handbook, 1998. Toward Cleaner Production (PPAH).

88 La Corporación Financiera Internacional (Internacional Finance Corporation - IFC), miembro del Grupo del Banco Mundial, promueve inversiones sostenibles del sector privado en los países en desarrollo, como una manera de reducir la pobreza y mejorar las condiciones de vida de la gente; para los procesos de evaluación, aprobación y supervisión del proyecto de inversión como el que estamos desarrollando son aplicables las siguientes políticas operacionales:

- OP 4.01, Evaluación Ambiental;
- OP 4.04, Hábitats Naturales;
- OP 4.30, Reasentamiento Involuntario

2. *Uso y calidad del agua.* La protección de los recursos hídricos, ya sean fluviales, lacustres, marinos o subterráneas de la contaminación, se realiza con métodos de control y tratamiento de las descargas de efluentes que genere el proyecto, ajustados a los límites cuantitativos dispuestos en las pautas internacionales aplicables.

3. *Gestión de desechos.* Se realiza a través del reciclaje, almacenaje, tratamiento y disposición de materiales, basura, residuos sólidos, peligrosos y tóxicos, de acuerdo con las previsiones de las pautas internacionales aplicables.

4. *Peligros Naturales.* Se logra diseñando el proyecto y su localización con la finalidad de reducir riesgos ambientales ocasionados por los peligros naturales, utilizando prácticas de ingeniería como el diseño de criterios sísmicos, y de acuerdo con las previsiones de las pautas internacionales aplicables.

5. *Ecología.* La protección y conservación de recursos naturales y de la biodiversidad, se logra con la ayuda necesaria para la restauración de los hábitats naturales críticos que contienen especies puestas en peligro y raras, de acuerdo con las previsiones de las pautas internacionales aplicables.

6. *Reubicación.* El desarrollo del proyecto debe estar dirigido a reducir o atenuar los efectos de la reubicación, impactos adversos a las poblaciones indígenas y a sus características culturales, de acuerdo con las previsiones de las pautas internacionales aplicables.

7. *Ruido.* El control y la reducción del nivel del ruido de los proyectos de inversión debe ajustarse a los límites cuantitativos dispuestos en pautas internacionales aplicables.

2.6.1 POLÍTICAS AMBIENTALES EN MATERIA DE MINERÍA

Los lineamientos de la Tabla 4 “Minería y molienda”, referidos al procesamiento de minerales metálicos, contiene condensados de lo establecido en el PPAH y las Políticas Operacionales aplicables del Banco Mundial. El Estudio de Impacto Ambiental de la Cantera GNL-2 es para un proyecto de explotación minera no metálica, por lo que no son aplicables la totalidad de las pautas señaladas en la Tabla No. 4. Por ello, ser resume las medidas de precaución y control señaladas que sean aplicables a la minería no metálica.

Calidad Ambiental del Aire

La maquinaria de uso minero, como transportadores de correa, sistemas de perforación y todos los puntos de transferencia deben estar cubiertos con un colector de polvo u otro equipo de eliminación de polvo. El equipo de minería incluido los de perforación, movimientos de tierra y de excavación deben ser mantenidos en una condición que minimice la emisión de material partículado y de CO para reducirá los efectos adversos en la calidad de aire del área.

Calidad del Agua

Los lineamientos sobre descarga de efluentes en aguas superficiales no son aplicables por no ser estos generados en este proyecto. El proyecto no tiene el potencial de causar impactos de erosión y sedimentación al estar en una zona desértica.

Plan de Manejo de Agua

Consiste en la preparación y la puesta en práctica de un plan de manejo de agua para el uso eficaz del recurso en la concesión minera y reducir al mínimo la generación ácida del drenaje de la roca (ARD). El proyecto utiliza agua mayormente para riego de caminos y se encuentra en una zona desértica por lo que esto no es aplicable.

Disposición de Residuos Mineros

El desmonte se debe disponer en concordancia con las prácticas de ingeniería reconocidas internacionalmente, condiciones sísmicas locales, y condiciones de precipitación.

Reubicación

La selección del lugar donde se realizará el proyecto debe tomar en cuenta el impacto adverso en poblaciones locales que se encuentren en las áreas del proyecto o cercanas a éste. Los impactos negativos sobre estos grupos humanos pueden ser resultado del cambio del uso de la tierra, influencia en la población debido a un mayor acceso originado por el proyecto o, efectos sobre bienes o lugares de significancia cultural. Las actividades de GNL-2 no requieren de reubicación de población.

Hábitats naturales

La selección del proyecto debe minimizar el impacto al ambiente dentro del área de influencia del proyecto. Se debe de minimizar o eliminar los ruidos fuertes en las áreas habitadas por especies en alto riesgo o que se encuentran protegidas con el fin de no dañar la vida animal. El cuidado al minimizar el impacto se debe de mostrar particularmente en áreas naturales críticas e importantes, definidas en la Política Operacional 4.04.

3.0

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

3.1 GENERALIDADES

En este capítulo se presenta la comparación ambiental, social y culturalmente las diferentes opciones de canteras a ser seleccionadas para la explotación de material rocoso para la construcción del rompeolas de la Planta de Licuefacción.

La evaluación de las canteras se presenta desde un enfoque ambiental y social basado en indicadores de orden físico, biológico y socioeconómico, determinados específicamente para los ámbitos de influencia de cada cantera. El análisis tiene un nivel exploratorio y para su realización se empleó matrices de impactos cuantitativas, las mismas se presentan en el Anexo 6 del volumen de anexos.

Cuatro zonas de canteras fueron evaluadas: GNL y aledañas, Los Molinos, El Sol-Punta Olleros y las denominadas "Jatun" (Jatun, Huaya, Huaya II, Huarangal y Rinconada).

Las primeras, de un área de 300 ha y 500 ha se halla relativamente cerca de la Planta de Licuefacción (situada en Pampa Melchorita), a unos 20 km en línea recta en dirección al continente, en el departamento de Lima. La segunda, de 200 ha se halla a unos 150 km hacia el sur este, en el departamento de Ica. La tercera, también de 200 ha se halla a más de 200 km hacia el sur de la Planta de Licuefacción, en el departamento de Ica; y la cuarta comprende 1 200 ha, ubicada en el valle desértico de la quebrada Río Seco y Pampa Guadalupe, en el departamento de Ica.

Cabe mencionar que también se evaluó la opción de no tener una cantera para abastecer de material rocoso el rompeolas y todos los aspectos favorables o adversos que esta alternativa traería al proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado y las áreas afectadas.

3.2 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para el desarrollo del análisis de alternativas, todos los componentes del proyecto fueron evaluados, incluyendo la explotación de la cantera y el transporte de roca. La intención de este análisis fue evaluar cada opción de cantera respecto a sus posibles impactos ambientales y sociales tanto en el componente terrestre como marino. Sin embargo, el alcance del presente EIAS comprende sólo las actividades de construcción y explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y el transporte terrestre de la roca hasta la carretera Panamericana Sur. Otros componentes terrestres y marinos serán manejados en el EIA del Proyecto de Exportación de GNL – Pampa Melchorita.

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales del proyecto en referencia fue planificado de la siguiente manera:

- Análisis del proyecto
- Análisis de la situación ambiental y social del área de influencia del proyecto
- Identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales potenciales

3.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Para cada alternativa de cantera se realizó un diagnóstico del área de estudio y se describieron las condiciones físicas, biológicas, culturales y socioeconómicas de las mismas. El diagnóstico ambiental se sustentó en evaluaciones de campo de parámetros de calidad de aire y ruido, muestreos físicos y biológicos, entre otros. Para determinar el diagnóstico social se llevaron a cabo estudios cuantitativos en los centros poblados dentro de las áreas de influencia de cada zona de cantera.

3.2.2 MÉTODO DE ANÁLISIS

Para el análisis de los impactos ambientales y sociales potenciales de la explotación de cada cantera se utilizó el método matricial, el cual es un método bidimensional que posibilita la integración entre los componentes ambientales y sociales con las actividades del proyecto. Consiste en colocar en las columnas el listado de las acciones o actividades del proyecto que pueden alterar al ambiente, y sobre sus filas se coloca el listado de los elementos/componentes y atributos del ambiente que pueden ser afectados por las actividades del proyecto.

En la predicción y evaluación de impactos ambientales y sociales mediante el método matricial se puede elaborar una o más matrices, lo cual depende del criterio de la entidad o de los profesionales encargados de dicha tarea. En el presente caso, para facilitar la comprensión del análisis se ha confeccionado una matriz denominada ***Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales Potenciales,*** que ha permitido analizar los impactos ambientales y sociales potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente. Los impactos han sido evaluados considerando su **magnitud de ocurrencia**.

3.2.2.1 Criterios para la Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales Potenciales

En la fase de evaluación de impactos ambientales y sociales potenciales, cada impacto fue evaluado considerando su condición de adverso y favorable, así como su magnitud de ocurrencia.

- **Calificación por naturaleza favorable o adversa**

Inicialmente se determinó la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental o social. Es favorable si mejora la calidad de un componente del ambiente. Es adverso si en cambio reduce la calidad del componente ambiental. En la matriz de interacción se consignó esta calificación empleando un signo positivo o negativo según el caso.

- **Magnitud (m)**

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Hace referencia a la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental provocado por una acción. La calificación comprendió la puntuación siguiente: (1) muy pequeña magnitud, (2) pequeña magnitud, (3) mediana magnitud, (4) alta magnitud y (5) muy alta magnitud, tal como se aprecia en el Cuadro 3-1.

Se entiende que la calificación de “muy pequeña” corresponde a un nivel de impacto apenas perceptible, de poca importancia, o en su defecto, fácilmente mitigable o corregible en caso de ser negativo. Por el contrario, una magnitud “muy alta” corresponde a un impacto de suma importancia, que en el caso de ser negativo, califica a un hecho de consecuencias sumamente adverso al medio ambiental o social, que de no poder ser evitado o mitigado, podría prácticamente determinar la inviabilidad del proyecto.

Cuadro 3-1 Resumen de criterios y calificaciones

Rangos	Criterios de evaluación
	Magnitud (*m*)
1	Muy pequeña
2	Pequeña
3	Mediana
4	Alta
5	Muy Alta

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS EVALUADAS

A continuación se describe el ámbito y las características de las alternativas de canteras evaluadas. La ubicación exacta de las mismas se muestra en el mapa de componentes anexada al final del presente capítulo (M 3-1).

Las áreas de influencia de las cuatro zonas de cantera involucran sectores y realidades distintas dentro de la región costera central. Las zonas evaluadas se encuentran en frentes montañosos desérticos, previéndose que el transporte de los materiales rocosos se hará a través de grandes planicies costeras, utilizando las principales vías existentes o accesos que se construirán para tal fin, o en su defecto, este transporte se efectuará a través de rutas marinas.

3.3.1 ALTERNATIVA 1: CANTERA GNL Y ALEDAÑAS

Las canteras GNL y GNL-2, se hallan en el desierto de la zona sur del departamento de Lima, en un frente montañoso árido que domina unas extensas llanuras. La locación de las canteras es aún más desérticas, despobladas, casi carentes de cobertura vegetal o de fauna silvestre y lejos de fuentes naturales de agua.

Para el transporte de rocas se prevé la construcción de un camino de acceso de aproximadamente 20 km de longitud a través de pampas desérticas y siguiendo causes de río secos. A la altura del km. 168 de la carretera Panamericana se habilitará un cruce del camino hasta llegar a la Planta de Licuefacción en un sector de playa litoral.

3.3.2 ANTERNATIVA 2: CANTERA LOS MOLINOS

La cantera Los Molinos se halla en el desierto interior (cerca a la región andina de sierra) de Ica. Se ubica a muy corta distancia del distrito poblado Los Molinos, de un valle cultivado y del propio río Ica. Por lo tanto esta cantera tiene importantes connotaciones ecológicas y sociales para su explotación.

Para el transporte de rocas se prevé el uso de un tramo de la carretera Panamericana desde el pueblo Los Molinos hasta el ingreso a la Bahía de Paracas (Puerto de San Martín) para de ahí embarcar la roca y proceder a un transporte marítimo hasta la zona donde se construirá el rompeolas.

3.3.3 ALTERNATIVA 3: CANTERA EL SOL – PUNTA OLLEROS

La Cantera Punta Olleros se halla en un ambiente netamente litoral, hecho que la diferencia de las otras alternativas, las cuales consideran la explotación de canteras ubicadas en frentes montañosos desérticos alejados del litoral.

En el caso de Punta Olleros, el frente montañoso de cantera, así como los accesos e instalaciones previstas para el transporte de materiales se ubican todas muy cerca en el ámbito litoral, en una pequeña zona desértica del extremo sur del departamento de Ica. Es una zona despoblada, carente de vegetación o fauna terrestres, e igualmente carentes de fuentes de agua de río o subterránea, donde sólo eventualmente se lleva a cabo alguna actividad pesquera esporádica por parte de grupos de pescadores artesanales. A pesar de estas condiciones ecológicas y sociales favorables a la explotación de esta cantera, el litoral marino en Punta Olleros es particularmente complejo, e incluye islas donde habitan diversas especies protegidas por la legislación nacional e internacional. Incluso se da el caso de que alguna de estas islas es hábitat de especies actualmente declaradas en extinción, por lo que se trata de un ecosistema sumamente sensible desde el punto de vista biológico.

Para el transporte marítimo de rocas desde la cantera hasta la zona donde se construirá el rompeolas, se prevé la construcción de un embarcadero en una zona de playa litoral cerca de la cantera.

3.3.4 ALTERNATIVA 4: CANTERAS DEL ÁREA JATÚN

Las canteras denominadas Játun comprende a cinco locaciones: Jatun, Huaya, Huaya II, Huarangal y Riconada. Las mismas se ubican en la zona denominada Pampa de Guadalupe, entre los distritos de Humay y Salas, de las provincias de Pisco e Ica respectivamente, en el departamento de Ica.

El frente montañoso se caracteriza por ser muy árido y está ubicado sobre planicies extremadamente desérticas; pero a diferencia de Los Molinos, esta cantera se encuentra en una zona totalmente despoblada, desprovista de vegetación y fauna silvestre, y carece de fuentes hídricas cercanas.

Igual que en la cantera Los Molinos, el transporte del material rocoso utilizaría un tramo de la carretera Panamericana hasta el Puerto San Martín dentro de la Bahía de Paracas, para luego transportar la roca por rutas marítimas hasta la zona de construcción del rompeolas.

3.3.5 ALTERNATIVA SIN CANTERA

Esta alternativa representa la opción de que no se explote ninguna cantera y pretende identificar los aspectos favorables y adversos en las diferentes realidades y zonas de estudio si no se llevará a cabo la explotación de una cantera.

3.4 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES

A continuación se presenta un resumen de la evaluación de impactos de las alternativas propuestas. Las matrices y descripciones detalladas se presentan en el Anexo 6 del volumen de anexos.

3.4.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERA GNL Y ALEDAÑAS

Considerando las diversas variables, se puede decir en conclusión que las actividades de explotación de las canteras GNL y GNL-2 representan un muy bajo nivel de impacto ambiental y social. El carácter desértico y despoblado de la zona de cantera, y la posibilidad de encontrar accesos seguros, igualmente despoblados y poco sensibles desde la cantera a la zona de embarque y rompeolas, son condiciones muy favorables para este proyecto, que lo hacen sumamente viable desde el punto de vista ambiental y social.

En detalle, la zona de canteras presenta casi nulos riesgos geodinámicos, excepto la actividad sísmica, suelos improductivos y calidad de paisaje natural muy baja: Por lo tanto, la mayoría de impactos de las actividades en estos componentes serán de magnitudes nulas o muy pequeñas, debiéndose destacar por ejemplo la ausencia de algunos elementos naturales sensibles, como aguas subterráneas y corrientes fluviales, así como la flora y fauna silvestre que son muy reducidas. Una excepción será el aumento de material particulado en el aire, impacto que normalmente es elevado en toda explotación de cantera, pero que a la vez se trata de un impacto mitigable, que se producirá sobre medios carentes de receptores sensibles.

Con leves variaciones, se estima que las zonas de posible acceso a la cantera son también poco sensibles, y en consecuencia en esta actividad del proyecto tampoco se darán impactos significativos. El análisis de alternativas en esta opción de canteras incluyó inicialmente la construcción y uso de un embarcadero de roca tipo “L” perpendicular a la línea de costa, el cual posteriormente fue cambiado por un diseño distinto, mas amigable con el ambiente que disminuiría los efectos sobre la morfología costera.

La zona del proyecto no comprende afectaciones significativas a centros poblados ni a actividades económicas diversas, como podrían ser: zonas de cultivo, industrias, actividades recreativas. Asimismo, la Línea Base ha documentado que toda esta zona, o está libre de importantes restos arqueológicos, o en su defecto, se hallaría únicamente restos no monumentales, factibles de rescate arqueológico. Todo ello presenta un marco de impactos negativos muy pequeños o pequeños en el ámbito socioeconómico, debiendo destacarse que el estudio reconoce importantes impactos positivos en este aspecto, sobre todo porque generará una apreciable dinamización de las economías locales, regionales y aún, nacionales, aparte de otros impactos positivos pequeños o medianos.

Finalmente, una gran ventaja para la explotación de esta cantera, es que toda su zona de operaciones se halla fuera de Zonas Naturales Protegidas, e incluso de sus llamadas Zonas de Amortiguamiento las cuales no sólo constituyen un obstáculo para desarrollar actividades de cantera, sino que por lo general su intervención tiende a generar el rechazo de diversos sectores sociales. Esta externalidad, generalmente muy negativa, que normalmente representa un impacto alto o muy alto, no se presenta en esta opción de cantera.

En síntesis, la posibilidad de explotar materiales en este proyecto de cantera, representa una opción muy viable, desde el punto de vista ambiental y social.

3.4.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERA LOS MOLINOS

La probable explotación de la cantera Los Molinos representa una opción muy poco viable desde el punto de vista ambiental y social, ya que se estima que las operaciones ocasionarán impactos negativos altos y muy altos en varios aspectos y componentes ambientales y sociales particularmente sensibles.

Se debe destacar que no obstante el carácter desértico y despoblado de la zona de cantera, y del reducido riesgo geodinámico de la zona (con excepción de la actividad sísmica), existen numerosos aspectos restrictivos que la invalidan como una opción a recomendar.

En primer término, y como un hecho determinante, se debe resaltar que en el ámbito de la propia cantera existen valiosos restos arqueológicos, muy complejos y probablemente monumentales, los cuales correrían sumos riesgos en caso de poner en operaciones esta cantera. Es un impacto de muy alta magnitud y difícilmente mitigable.

Adicionalmente se señala que si bien, la explotación de la cantera generaría positivos impactos en la muy pobre economía local, solucionando aunque sea en parte la dura realidad de desempleo de la población local, la propia explotación de la cantera afectará las incipientes actividades turísticas en el distrito Los Molinos, aparte de la probabilidad de que cause otros daños a la población local, por efectos de ruido, material particulado, tráfico, deterioro del paisaje, etc, pero igualmente daños a componentes naturales sensibles, como el río Ica y su valle, y a las valiosas aguas freáticas.

Por si fuera poco, el transporte de materiales de la cantera se prevé realizar a través de la carretera Panamericana, lo cual causará impactos negativos en el transporte de personas y mercancías en la ya regularmente congestionada ruta Pisco – Ica. De otro lado se prevé que el transporte de estos materiales ingrese en camiones a la Zona Reservada de Paracas, para utilizar el puerto San Martín, con embarcaciones que lleven los materiales hasta el punto de construcción del rompeolas, lo que muy probablemente llamará la atención de las autoridades, público y organizaciones ecologistas interesadas en la conservación de una Zona Protegida de características muy sensibles.

Se estima que, dependiendo de la eficiencia de las medidas de mitigación, el paso de camiones con materiales rocosos por la Zona Reservada puede causar impactos negativos de pequeños a medianos en el entorno ecológico, e impactos también medianos en la actividad turística y económica de la bahía de Paracas. Sin embargo la percepción de los agentes sociales en un medio que cuenta con una legislación especial se constituye en una

externalidad negativa que tiene suma incidencia en la estimación de la viabilidad ambiental del proyecto.

En síntesis, se considera que la probable explotación de la cantera Los Molinos es bastante inviable desde el punto de vista ambiental o social.

3.4.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERA EL SOL – PUNTA OLLEROS

La probable explotación de la cantera Punta Olleros representa una opción poco viable desde el punto de vista ambiental, ya que si bien la mayoría de componentes ambientales y sociales de la zona serán poco afectados por las operaciones de la cantera, algunos de ellos si soportarán impactos muy altos, lo que resultó determinante en la calificación general.

En primer término, y casi como un hecho único y determinante, se destaca que la zona es hábitat de varias especies protegidas, e incluso es hábitat de una especie declarada en peligro de extinción (Lobo Fino) la cual objeto de especial atención por parte de organismos estatales e instituciones dedicadas a la conservación de la especie y de su hábitat.

El impacto de las operaciones sobre estas especies (Lobo Fino) será muy alto, ya que se estima que los islotes en que habitan constituyen incluso lugares de reproducción, y la mayoría de estas especies no son tolerantes a la presencia humana. El ruido, la luz constante, el tráfico de personas y máquinas incidirá en la migración de estas especies y su probable desaparición, ya que islotes o hábitats similares no existen en áreas relativamente cercanas.

Adicionalmente a esta restricción ambiental determinante, se señala que el deterioro del paisaje por la puesta en marcha de las operaciones de cantera, y la afectación ecológica de un sector litoral particularmente sensible, por las operaciones de carga, descarga y transporte, son también impactos de alta magnitud, difícilmente mitigables. Actualmente la zona es un área despoblada, pero tiene una elevada calidad escénica de paisaje, y puede constituir en el corto plazo una fuente de actividad turística para el departamento de Ica.

De esta manera, el hecho de que la mayoría de impactos en los elementos ambientales sea predominantemente muy pequeños o pequeños (ausencia total de pueblos y áreas agrícolas, ausencia de cuerpos de agua continental sensibles, flora y fauna terrestres casi inexistentes, carencia de riesgos geodinámicos, inexistencia de restos arqueológicos complejos, etc) resulta teniendo poca incidencia positiva con respecto a que se refiere al impacto sobre la fauna marina, el ecosistema litoral y su paisaje. Estos impactos, aunque puntuales y referidos sólo a algunos elementos del medio, son de suma importancia y son a la vez difícilmente mitigables bajo cualquier técnica operativa, es decir que las medidas que se propongan para evitar o disminuir los impactos, serán muy costosos, difícilmente realizables, e inclusive sin garantía del logro de resultados.

Por último, la zona actualmente no tiene la condición de zona protegida, por lo que su status legal no ameritaría planes de manejo sumamente rigurosos, pero a la fecha, las autoridades y la opinión pública, tienen previsto considerar próximamente los litorales costeros conformados por peñas rocosas e islas como zonas de protección especial, hecho que constituye una externalidad también negativa para las probables operaciones de esta cantera.

En síntesis, se considera que la probable explotación de la cantera Punta Olleros es muy poco viable desde el punto de vista ambiental, a pesar de que la mayoría de los elementos del medio ambiente y social, no presentan impactos significativos ante las eventuales operaciones.

3.4.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – CANTERAS DEL ÁREA "JATUN"

Considerando las diversas variables, se puede decir en conclusión que las actividades de explotación de las canteras del área "Jatun" representan un bajo nivel de impacto ambiental y social para la mayoría de componentes y aspectos operacionales del proyecto. El carácter desértico y despoblado de la zona de cantera, y la posibilidad de encontrar accesos seguros, igualmente despoblados y poco sensibles desde la cantera hasta la carretera Panamericana (medio por el cual se desplazarán los camiones que llevarán los materiales rocosos hasta el Puerto San Martín, para su posterior embarque hacia la zona de construcción del rompeolas), son condiciones muy favorables para este proyecto.

En detalle, la zona de canteras presenta casi nulos riesgos geodinámicos, excepto la actividad sísmica, suelos improductivos y calidad de paisaje natural muy baja: Por lo tanto, la mayoría de impactos de las actividades en estos componentes serán de magnitudes nulas o muy pequeñas, debiéndose destacar por ejemplo la ausencia de algunos elementos naturales sensibles, como aguas subterráneas y corrientes fluviales, así como la flora y fauna silvestre que son muy reducidas. Una excepción será el aumento de material particulado en el aire, impacto que normalmente es elevado en toda explotación de cantera, pero que a la vez se trata de un impacto mitigable que se producirá sobre medios carentes de receptores sensibles, ya que no hay poblados ni actividades agrícolas. Con leves variaciones, se estima que las zonas de posible acceso a la cantera son también poco sensibles, y en consecuencia en esta actividad del proyecto tampoco se darán impactos significativos.

Sin embargo, el transporte de materiales de la cantera se realizará a través de la carretera Panamericana, lo que causará impactos negativos en el transporte de personas y mercancías en la ya regularmente congestionada ruta Pisco – Ica., pero sobre todo está el hecho que el transporte de estos materiales ingrese en camiones a la Zona Reservada de Paracas, para utilizar el puerto San Martín, con embarcaciones que lleven los materiales hasta el punto de construcción del rompeolas, lo que muy probablemente llamará la atención de las autoridades, público y organizaciones ecologistas interesadas en la conservación de una Zona Protegida de características muy sensibles.

Se estima que, según la eficiencia de las medidas de mitigación, el paso de camiones con materiales rocosos por esta Zona Reservada puede causar impactos negativos de pequeños a medianos en el entorno ecológico, e impactos también medianos en la actividad turística y económica de la bahía de Paracas. Pero, la percepción de los agentes sociales en un medio que cuenta con una legislación especial constituye una externalidad negativa que tiene suma incidencia en la estimación de la viabilidad ambiental del proyecto.

En síntesis, se considera que la probable explotación de las canteras del área "Jatun" es viable desde el punto de vista ambiental y social, pero que tiene una muy importante restricción en el hecho de que el transporte de los materiales rocosos deberá realizarse por zonas protegidas, y que el uso de estructuras portuarias ya existentes, deberá también contemplar mediadas de manejo muy rigurosas para evitar daños en la Zona Protegida de la

Reserva de Paracas, la cual constituye una bahía de notable importancia turística, histórica y ecológica, y como tal se halla muy presente en las instancias nacionales e internacionales que tienen que ver con la preservación del medio ambiente.

3.4.5 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES – SIN CANTERA

La alternativa de no tener cantera trata de evaluar los impactos ambientales y sociales que ocurrirían de no existir el proyecto. Este análisis necesariamente se enfoca en los impactos positivos, principalmente socio-económicos, que se eliminaría si no se explotara la cantera.

La explotación de una cantera es parte integral del proyecto de la Planta de Licuefacción, el propósito de la misma es proveer material rocoso para la construcción de un rompeolas que proteja las operaciones de carga de los buques del fuerte oleaje en la zona.

El rompeolas es esencial para el funcionamiento seguro y efectivo de la Planta de Licuefacción y el hecho de no tener una cantera de roca conllevaría a operaciones en condiciones inseguras. Bajo estas circunstancias, la Planta de Licuefacción no se podría construir o en todo caso no se construiría en una zona segura.

El proyecto de explotación de la cantera espera ofrecer en su etapa pico 290 puestos de trabajo y constituye una inversión entre 19 a 23 millones de dólares americanos. Esto representa una contribución significante a las economías nacionales y locales, la cual se perdería si no se llevara a cabo el proyecto.

Ningún impacto ambiental adverso ocurriría como resultado de la no explotación de la cantera. Así mismo, los impactos sociales positivos en el empleo y sus beneficios indirectos en las localidades vecinas tampoco ocurrirían si no se llevara a cabo el proyecto.

3.5 CONCLUSIONES

La conclusión más destacable del análisis de impactos realizado, es que las canteras del área “Játun” y GNL y aledañas son las más viables desde el punto de vista ambiental y social.

La cantera Játun es también la que menos impactos negativos ambientales y sociales presenta, haciendo una diferencia sensible que la hace la opción más recomendable, a pesar de que la cantera Játun tiene una externalidad negativa muy importante, como es la probable afectación de una Zona Protegida (Reserva de Paracas), la cual sería objeto de circulación de camiones que transportarán los materiales rocosos hasta el Puerto San Martín. Ello demuestra que salvo esta coyuntura, la mayoría de aspectos ambientales y sociales serán poco impactados en la cantera Játun.

Las canteras GNL y aledañas presentan impactos potenciales también en niveles mayoritariamente pequeños o muy pequeños, y sólo algunos como la modificación de los litorales en la Playa Melchorita, de impacto mitigado a raíz del nuevo diseño de embarcadero, o la probable afectación de asentamientos informales de pobladores, eleva su calificación en impactos negativos. A pesar de ello, el análisis indica que es también una opción ambientalmente muy viable.

Las canteras Puntas Olleros y Los Molinos se presentan como las menos viables, especialmente Los Molinos, la cual tiene importantes restricciones ambientales y sociales, principalmente en los aspectos arqueológicos, de afectación a la población y sus actividades económicas, deterioro del paisaje y la probable afectación de Zonas Protegidas. La mayoría de estos impactos no se presenta en Punta Olleros, pero en cambio esta cantera presenta impactos negativos muy altos en lo que respecta a la presencia en de especies marinas protegidas por la legislación nacional e internacional dentro del área de influencia del proyecto. Se considera que las operaciones de estas canteras serían contraproducentes en estos escenarios.

En este sentido, PERU LNG encargó a Walsh iniciar estudios ambientales, sociales y arqueológicos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental en la Cantera GNL. Sin embargo, este proyecto no llego a concluirse pues PERU LNG determinó que la calidad del material rocoso no cumplía con las características geotécnicas apropiadas para el proyecto. Por tal motivo, el presente EIAS se desarrollará en la zona de cantera denominada "GNL-2", tomando como base mucha información recolectada para la cantera GNL dada su proximidad y similitud en el entorno.

A continuación, se presenta la descripción del proyecto de explotación de la Cantera GNL-2 y en los posteriores capítulos del presente estudio la evaluación de impactos ambientales y sociales potenciales, los planes de manejo ambientales, plan de relaciones comunitarias, planes de contingencias, plan de cierre y demás documentos exigidos por la autoridad competente.

4.0
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 GENERALIDADES

La Descripción del Proyecto presenta las actividades que se realizarán para explotar roca de la Cantera GNL-2, ubicada dentro de la concesión de PERU LNG. La propiedad minera involucrada comprende una superficie total de 500 hectáreas, siendo su lugar de acceso el hito kilométrico 168 de la Panamericana Sur, en el departamento de Lima.

El volumen total de roca requerida para la construcción del Rompeolas será de 3,4 millones de toneladas métricas para lo cual el volumen total a explotar es de 7,6 millones de TM, dispuesto en bloques de hasta 10 toneladas. Se prevé que la mayor parte de la roca será obtenida en los primeros 11 meses de operación, estimándose un tiempo total de la actividad de aproximadamente 24 meses. Para realizar la explotación de la cantera será necesario construir un camino de acceso, el cual desde el desvío de la Panamericana Sur tendrá aproximadamente 21,5 km. de longitud.

El alcance del presente EIAS no incluye el cruce de la carretera Panamericana Sur (By-pass) ni el tramo desde la carretera Panamericana hasta la playa. Este tramo será contemplado en el EIA de la Planta de Licuefacción.

La ejecución del proyecto considera la aplicación de elevados estándares técnicos en el diseño y planeamiento de las actividades, el uso de la mejor tecnología disponible para la realización de las tareas del proyecto y la aplicación de una política que asegure un adecuado desempeño en las áreas de seguridad industrial y calidad ambiental. Con respecto a estas políticas se implementarán los lineamientos, manuales y reglamentos de seguridad adoptados por PERU LNG.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA CANTERA

4.2.1 UBICACIÓN

La Cantera GNL-2 se ubica en la quebrada Culebrilla, a 20 km aproximadamente en dirección este del hito Kilométrico 168 de la carretera Panamericana Sur, en el distrito de San Vicente de Cañete, departamento de Lima.

El macizo rocoso a explotar corresponde a una cresta graniodorítica, que se desplaza de norte a sur, la roca requerida se encuentra a una elevación de 1 130 msnm; dentro de un área neta de cantera de 50 ha (500 m x 1000 m).

Las áreas a ser usadas para la explotación de la cantera, incluyen también:

- Caminos de acceso dentro de la concesión: a la cantera, a los botaderos, al polvorín.
- Área de acumulación y selección (6 ha).
- Área para botaderos (17 ha)
- Instalaciones temporales para el contratista minero (4 Ha)

La ubicación de la concesión para explotar la Cantera GNL-2 se muestra en el cuadro 4-1 y la locación del área de operaciones se presenta en el cuadro 4-2.

Cuadro 4-1 Ubicación en coordenadas UTM de la Concesión Minera

Cantera	Vértice	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
GNL – 2	V 01	8549 000	376 000
	V 02	8549 000	378 000
	V 03	8547 000	378 000
	V 04	8547 000	377 000
	V 05	8546 000	377 000
	V 06	8546 000	376 000

Fuente: Petitorio INACC – Febrero 2005

Cuadro 4-2 Ubicación en coordenadas UTM del área de operaciones

Cantera	Vértice	Coordenadas UTM	
		Norte	Este
GNL – 2	OP 01	8549 000	376 000
	OP 02	8549 000	376 500
	OP 03	8548 500	376 500
	OP 04	8548 500	377 500
	OP 05	8547 500	377 500
	OP 06	8547 500	377 000
	OP 07	8547 000	377 000
	OP 08	8547 000	376 000

Fuente: Informe Minera San Martín – Marzo 2005

La zona de operaciones incluye el área de la cantera, accesos internos, zona de clasificación, botaderos, polvorín e instalaciones de apoyo como oficinas, talleres, almacenes, etc.

En la zona de operaciones no se encuentran centros poblados cercanos ni terrenos agrícolas. En el cuadro 4-3 se presenta las distancias desde la Cantera GNL-2 hasta las localidades próximas. La figura 4-1 muestra la ubicación de la Cantera GNL-2 y la figura 4-2 muestra la locación del área de operaciones.

Cuadro 4-3 Distancia de la Cantera GNL - 2 a diversas localidades

Localidades	Distancia Aproximada (km)
San Vicente de Cañete	45,5
Grocio Prado	48,5
Chincha	42,5
Nuevo Ayacucho	23,5
Nuevo Cañete	22
CPM CETEC (3º Etapa)	21
Brisas ConCon	23,5
El Trebol	23,5
Santiago Apóstol	24
Cinco Cruces	22,5
Eliane Karp	26
Buentavista – Qda. Topará	20
Conoce – Qda. Topará	24
La Capilla – Qda. Topará	27,5
Santa Beatriz – Qda. Topará	28

Figura 4-1 Ubicación de la Cantera GNL - 2

Figura 4-2 Ubicación del área de operaciones – Cantera GNL2

4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL ROCOSO

Para la construcción del rompeolas de la Planta de Licuefacción se extraerán rocas de diferentes tamaños y pesos, de acuerdo a la siguiente disposición.

Primero se colocará un material de **estratificación** que descansará directamente sobre el lecho marino. Luego sobre esta capa, se colocaran las rocas de tipo **filtro** y **núcleo** en forma de montículo. Por último, se colocarán bloques pesados de **armadura** a modo de armazón externo.

En el cuadro 4-4 se presenta el peso y el volumen permisible de roca que corresponde a las diferentes capas del rompeolas y otras estructuras.

Cuadro 4-4 Peso y volumen de material rocoso

Capa	Peso de roca patrón	Volumen Metros Cúbicos	Peso Tonelada
Estratificación	0,01 – 1 kg	126 000	220 500
Filtro	1kg – 1 Tn	126 000 381 500	242 550 693 000
Núcleo	50 kg – 6 Tn	649 500	1 193 456
Armadura 2-8	2 – 8 Tn	383 500 53 000	696 329 94 000
Armadura 6-10	6 – 10 Tn	159 500	283 144
Total		**1 879 000**	**3 422 979**

4.2.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA OPERACIÓN

El tiempo aproximado de duración de las actividades mineras en la cantera será de 2 años. Durante los primeros 4 meses se construirá el camino de acceso y se abrirá la cantera. Luego se iniciarán las operaciones generales de la cantera y el transporte en camiones por aproximadamente 18 meses. Posteriormente, se necesitarán 2 meses para retirar las instalaciones temporales y rehabilitar las zonas afectadas por el proyecto. El cuadro 4-5 presenta el Cronograma del Proyecto tentativo.

Cuadro 4-5 Cronograma del Proyecto

			TRABAJOS PRELIM.				OPERACIÓN DE CANTERA																		CIERRE	
	DESCRIPCIÓN	**Meses**	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.0	MOVILIZACIÓN	1																								
2.0	CONSTRUCCIÓN DE CAMINO PRINCIPAL	3																								
3.0	TRABAJOS PRELIMINARES EN CANTERA																									
3.1	INSTALACIÓN DE TALLER, ALMACEN Y OFICINA	2																								
3.2	CONSTRUCCIÓN DE POLVORIN Y ALMACEN DE NITRATO	2																								
3.3	RAMPA DE ACCESO, CAMINOS INTERNOS Y PLATAFORMA INICIAL	2																								
3.4	CONSTRUCCIÓN DE BOTADERO Y AREA DE SELECCIÓN	2																								
4.0	EXPLOTACIÓN DE CANTERA	18																								
5.0	CIERRE DE CANTERA	2																								
6.0	DESMOVILIZACION	1																								

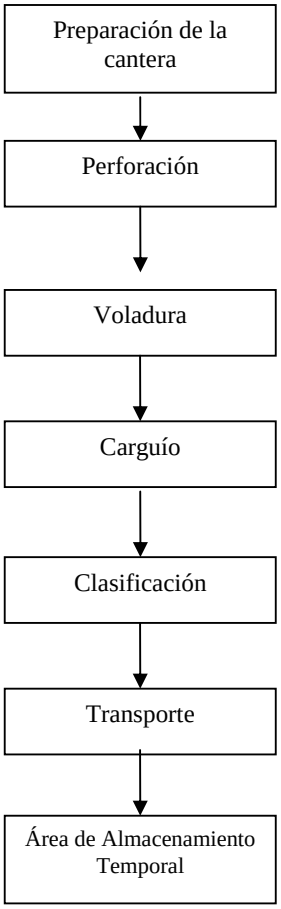
4.2.4 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA CANTERA

La explotación de la cantera de roca GNL-2 se realizará siguiendo los procedimientos correspondientes a la minería de tajo abierto, por ser este el único medio posible para obtener y manejar roca de las características requeridas, utilizando el método de minado superficial convencional cuyas actividades son: perforación, voladura, carguío y transporte.

El desarrollo del tajo implicará el retiro de la cobertura coluvial y de la capa de roca erosionada. En ambos casos, el espesor del material de desecho a ser retirado antes de obtener roca de buena calidad será de entre 10 y 15 metros, de acuerdo a las investigaciones geotécnicas realizadas en la cantera. Los resultados de la investigación concuerdan con los registros de perforación de túneles y excavaciones en macizos de roca con similares características en el litoral peruano y serán confirmadas con la ejecución de perforaciones durante la fase inicial de explotación.

4.2.4.1 Diagrama de Flujo del Proceso Productivo

El proceso productivo seguirá la siguiente secuencia de actividades:



4.2.4.2 Trabajos Preliminares – Preparación de la Cantera

Los trabajos preliminares a la explotación de la Cantera, incluyen la realización de las siguientes actividades:

1. Perforaciones exploratorias en zona de cantera

Se tiene previsto realizar 550 m de perforaciones en la zona de la cantera GNL-2. El objetivo de las perforaciones diamantinas es verificar las características geológicas y geotécnicas de la roca seleccionada para la explotación, que fueron determinadas en la inspección de campo y los estudios geofísicos (refracción sísmica) realizados por la empresa Golder Associates[1].

Se ha previsto realizar perforaciones en los sitios presentados en el cuadro 4-6. Sin embargo la ubicación final puede variar ligeramente.

Cuadro 4-6 Ubicación de las perforaciones propuestas

Perf. No.	Ubicación		Longitud (profundidad)	Inclinación	Dirección
	Norte	Este			
DHO-QC1	8548134	376875	200	50º	N 080º
DHO-QC2	8548055	376810	150	50º	N 140º
DHO-QC3	8547886	376772	100	50º	N 180º
DHO-QC4	8547951	376956	100	HORIZONTAL	N 350º

2. Construcción de la rampa de acceso principal a la cantera

La rampa debe alcanzar una cota máxima de 1 130 msnm, dando acceso a los diferentes bancos de extracción diseñados. El acceso principal tendrá una longitud aproximada de 2 500 m, con un ancho de 25 m y características geométricas apropiadas para la circulación de camiones hasta de 90 TM de capacidad y camiones semi–trailer. La pendiente máxima del acceso será 8%.

3. Construcción de la Plataforma de Arranque

En el nivel 1,130 se construirá una plataforma de arranque ubicada en la parte más alta de la cantera. Esta zona tendrá un área lo suficientemente amplia para facilitar el desarrollo de bancos inferiores sucesivos y permitirá operar por lo menos dos bancos de 200 m de longitud en forma simultánea.

El equipo necesario para la construcción de la rampa será el siguiente: Perforadoras, explosivos, tractores, excavadoras y camiones volquete. La plataforma se iniciará con la apertura de un acceso de 3 metros ancho, que permita la circulación de los equipos, para luego ir ampliándose hasta alcanzar las dimensiones requeridas para el desarrollo de los bancos inferiores.

[1] Technical Investigation Culebrilla Quarry Phase I. Golder Associates Perú S.A.. February 2005

4. Botaderos

La explotación de 3,4 millones de TM de roca requeridos por el proyecto generarán 4,2 millones de TM de desmonte. Utilizando un factor de esponjamiento de 15, esta cantidad de roca no utilizable representa 2,5 millones de m^3 de material que deberá ser depositado en los botaderos.

Se han identificado tres zonas que cumplen las características necesarias para depositar materiales, los cuales se presentan en la Figura 4-2. Estos sectores se encuentran ubicados en quebradas tributarias de la quebrada Culebrilla, en la proximidad de la ubicación de la Cantera y serán denominados: Botadero Este, Sur-Oeste y Botadero Norte, de acuerdo a su posición respecto de la zona de explotación. El área total de botaderos será de 17 ha.

De surgir la necesidad de emplear otras áreas para estos fines, se deberá tener en cuenta ubicarlos dentro del área de la concesión.

Una vez iniciado el proyecto se estudiará la posibilidad de procesar el material de desecho que se depositará en los botaderos, dado que la mayor parte de la roca dispuesta será de primera calidad, de tamaño pequeño y mediano. Un trabajo complementario de trituración – empleando un chancador secundario - y clasificación, permitiría contar con materiales de muy alta calidad y bajo costo, para ser empleados en la producción de concreto; con un uso probable en la construcción de la Planta de Licuefacción.

5. Acceso a Botaderos

Cada botadero tendrá un camino acceso desde la zona de explotación, cuyas longitudes variarán entre 400 m. a 1000 m. Estos caminos tendrán anchos de 25 m, gradientes inferiores al 9%, curvas amplias y peraltadas dotadas de sobre-anchos, que garanticen una operación segura. Cada botadero estará provisto de un acceso al área de depósito mediante una rampa central, la misma que tendrá una pendiente de +6%.

6. Zona de selección y plataforma de acumulación.

El área aproximada requerida para la plataforma de acumulación y selección será de 6 ha Está ubicada 800 m al oeste de la zona de explotación en la quebrada Culebrilla, a una distancia segura libre de riegos de la proyección de partículas producto de las labores de voladura.

7. Limpieza de Cauces y Construcción del sistema de drenaje

El Estudio Hidrológico de la quebrada Culebrilla, indica un caudal máximo de 10 m /seg. para un período de retorno de 150 años. Esto hace necesario tomar las previsiones para evitar que la operación de la cantera se vea afectada ante la ocurrencia de un fenómeno climatológico que ocasione una repentina descarga de agua a través de la quebrada.

Como medida preventiva, se construirán zanjas de coronamiento, canales de evacuación, estructuras de contención y otras que eviten paralizaciones durante la operación de la cantera y condiciones inseguras.

4.3 EXPLOTACIÓN DE LA CANTERA

Las actividades se desarrollarán 24 horas al día, 7 días a la semana y en turnos variables (dos de 12 horas al día o tres turnos de 8 horas al día). Se contará con tres (03) grupos de operadores de tal manera de contar con un grupo trabajando de día, un segundo grupo trabajando de noche y un tercero descansando. El régimen de trabajo será de diez (10) días de trabajo por cinco (5) de descanso.

El tiempo total estimado para la operación de la cantera es de veinticuatro (24) meses. Cuatro (04) meses de movilización y trabajos preliminares, dieciocho (18) meses de operación y dos (02) meses de cierre y rehabilitación. Ver cronograma del proyecto – cuadro 4-5

4.3.1 EXTRACCIÓN

Las actividades de extracción seguirán la siguiente secuencia:

4.3.1.1 Perforación y Voladura

La demanda de roca requerirá mantener permanentemente por lo menos dos (2) bancos, de 200 m de largo cada uno y cada banco organizado en dos (2) frentes de trabajo de 100 metros de longitud.

Los dos (2) frentes de trabajo en cada banco trabajarán ciclos alternados de Perforación-Voladura y Carguío-Transporte. Adicionalmente, se deberá permitir el posicionamiento, maniobra y tráfico de equipos en la zona de trabajo. Los frentes de trabajo en cada banco deberán mantener una distancia libre entre ellas de al menos 9 m.

Para la perforación, la velocidad de penetración estimada es de 15 m/hr. Se requerirá de dos (2) perforadoras para cubrir la producción diaria requerida, contando con una (1) adicional en stand by.

El diámetro de perforación será el menor posible con el objetivo de distribuir o repartir mejor la carga o explosivo, siendo el diámetro de inicio de 2 ½" – 3". Asimismo, se deberá seleccionar la mejor combinación perforadora-columna de aceros de perforación, que obtenga la menor desviación en la perforación.

En el cuadro 4-7 se presentan los parámetros de perforación, que deberán ser revisados y optimizados en campo con las pruebas de voladura.

Cuadro 4-7 Parámetros de perforación

Parámetro	Característica
Altura de Banco	10 m
Malla – Burden	3 m
Malla - Espaciamiento	3 m
Diámetro de Taladro	2,5" – 3,0"

La voladura se programará diariamente ya que se empleará el método de voladura por filas o hileras. Normalmente el horario de voladura es al mediodía (12M) y después de que se evacue todo el equipo y el personal de la zona. En algunos casos, se podrán realizar hasta dos (2) voladuras al día: la primera a las 12M y la segunda a las 4PM.

Los equipos requeridos para esta operación serán: un camión mezclador pequeño de 5 TM para producir ANFO (Nitrato de Amonio y Diesel 2) o ANFO pesado (emulsión y ANFO) eventualmente.

El Factor de Carga (FC) recomendado es de 0,2 kg/m^3 el cual deberá ser corroborado en las pruebas de voladura hasta llegar al diseño óptimo: FC-malla para cada tipo de tamaño de roca buscado.

El plan de extracción tratará de adherir la pendiente de la cantera a la pendiente natural del terreno, tanto como sea posible. La calidad de la roca permite pendientes muy pronunciadas sin riesgo de deslizamiento de tierra.

Se realizarán inspecciones geológicas para verificar que no exista una discontinuidad estructural considerable y que las uniones, diaclasamiento, etc., no representen un problema. En zonas de extracción poco profundas de la cantera, que está siendo considerada para desarrollar la producción de roca de armadura, las pendientes no van a fallar debido a problemas relacionados con la calidad de la roca. En el remoto caso de que se produzca una falla, ésta será ocasionada por problemas estructurales. Para prevenir esta ocurrencia se realizará un control geológico detallado. Finalmente, se contempla como talud final estimado 1 horizontal: 6 vertical.

4.3.1.2 Almacenes y polvorines

Los almacenes y polvorines estarán ubicados a distancias seguras de las oficinas, carreteras y otras instalaciones según su uso, que son normadas por el D.S. 019-71/IN. Así mismo cumplirán con los requerimientos expuestos en la misma tales como: ventilación, tratamiento ignifuga de las instalaciones, barricadas, etc.

El Almacén de Nitrato de Amonio, por ser un agente de voladura requiere estar ubicado a una distancia segura de otras instalaciones de acuerdo a la normatividad vigente.

Todas las instalaciones contarán con vigilancia las veinticuatro horas del día. El manejo de los explosivos será realizado por personal especialmente entrenado en dicho trabajo y autorizado por la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC). En el cuadro 4-8 se detalla en resumen el material explosivo a utilizar.

Cuadro 4-8 Material explosivo

Material	Unidad	Cantidad
Nitrato de Amonio	kg	800,000
Fulminante no eléctrico	Unid	35,000
Booster	Unid	35,000
Cordón Detonante	m	115,000
Mecha de seguridad	m	5,250
Fulminantes	Unid	2,100

Los Polvorines y Almacenes de Explosivos contendrán separadamente los accesorios (fulminantes no eléctricos, fulminantes y mecha de seguridad), explosivos (dinamita, boosters y cordón detonante) y agentes de voladura (Nitrato de Amonio).

Los polvorines estarán ubicados en la zona Este de la cantera y contará con las barricadas y protección necesaria de acuerdo a la regulación vigente. La figura 4-2 presenta la ubicación del área de operaciones.

Según el programa de trabajo, el consumo máximo de nitrato del amonio ocurre durante el periodo de producción y será aproximadamente de 66 TM/mes. El almacén de Nitrato de Amonio tendrá capacidad para almacenar tres (3) meses de producción (200 TM). El área requerida para este almacén será de 1 000 m^2 cubiertos y bien ventilados.

Similarmente, el consumo máximo para los accesorios (6 500 unidades de fulminantes no eléctricos) y explosivos (1 000 kg de dinamita y 10 000 m de cordón detonante) ocurre durante el periodo de construcción de la rampa de acceso principal. El área exigida para guardar estos productos será de 500 m² la que incluye las barricadas y bermas de protección recurridas.

En todo momento, se conservará sólo un volumen limitado de explosivos y accesorios de detonación en el depósito. El depósito de explosivos deberá estar rodeado de montículos para proteger a las edificaciones aledañas en caso de alguna explosión. Se ha establecido una distancia mínima de 1 000 metros desde el polvorín hasta la cantera, oficinas, almacén o alguna otra área de servicios.

De conformidad con los reglamentos peruanos, se contará con más de un depósito de explosivos. Para el nitrato de amonio se necesita únicamente un piso y un techo en la parte superior de las pilas de sacos. Sin embargo, los detonadores eléctricos y no eléctricos, cartuchos de emulsión, cordones de detonación y los boosters o cargas de fondo se almacenarán en lugares diferentes.

Para el caso del Nitrato de Amonio, se contará con una plataforma de cemento de 20 x 20 metros, techada adecuadamente; y dos contenedores de 6 metros modificados para almacenar explosivos. Uno de los contenedores será para los detonadores, y el otro para los cordones de detonación, las cajas de emulsión y los boosters o cargas de fondo.

El perímetro del polvorín estará cercado, con alambrada de rollos en acordeón con alambres afilados, y tendrá un poste central con buena iluminación que cubra todo el área y sus

alrededores. Tendrá una sola entrada con una caseta de control que contará con un sistema de comunicación; dos hombres armados vigilarán y un capataz visitará el lugar a diferentes horas, durante el día o la noche.

4.3.2 PROCESO DE CLASIFICACIÓN Y CARGA

4.3.2.1 Clasificación

La selección se realizará en la cantera o en la plataforma de clasificación. En esta última, se usarían zarandas estacionarias y vibratorias.

Las zarandas de gravedad, que cuentan con diferentes espaciamientos entre barras, serán fabricadas en un tamaño que cubra las capacidades de la pala y los camiones que van a ser empleados en la cantera para clasificar la roca detonada. El Cargador frontal seleccionará de acuerdo cada tamaño y posteriormente el mismo equipo o una Grúa, levantará la roca clasificada por tamaño a los volquetes.

La roca de armadura no necesita ser clasificada ya que es apartada por la pala, sin embargo, el núcleo, filtro y la estratificación necesitarán una clasificación en dos etapas y en la zaranda, la roca núcleo será la de mayor tamaño que se quedará en las barras, la estratificación será la roca que atravesará el agujero más pequeño y la roca filtro será la que atraviese el agujero más ancho.

Durante la preparación del plan de extracción, se establecerá la mejor posición para la zaranda de gravedad.

4.3.2.2 Carguío y Transporte

El proceso de carguío y transporte estará dividido en tres (3) fases, cada una con sus propias características debido al tamaño de material, distancias de transporte y el equipo a ser utilizado. Esta etapa considera solo el carguío y transporte dentro de la concesión de la cantera y hacia la carretera Panamericana. Tal como se establece en el alcance del presente EIAS, las operaciones de transporte terrestre hasta la playa y posteriormente el transporte marítimo a la zona de construcción del Rompeolas es tratado dentro del EIA de la Planta de Licuefacción.

1. <u>De la Cantera al área de selección o Botadero.</u>

La roca volada se moverá con rapidez de tal manera de permitir la continuidad del ciclo diario de perforación y voladura. El tipo de equipo requerido para esta fase será el que sigue:

- Cargador sobre rueda (CAT 988 o CAT 992)
- Excavadora (CAT 365 o eq.).
- Camiones Fuera de Carretera (60 a 90 TM de capacidad).
- Tractor (CAT D8R o eq.).
- Camión cisterna de 5,000 gl.
- Motoniveladora (CAT 14H o eq.).

El tractor será requerido para apoyar ocasionalmente en la limpieza de boloneria en la plataforma de trabajo, así como en la remoción de las piezas grandes de roca.

Los equipos de carguío deben disponer de alta movilidad, debido a que se tendrán grandes voladuras diarias en varios frentes de operación y en múltiples bancos. Un cargador frontal sobre ruedas CAT 988 o 992 así como una excavadora CAT 365 para volquetes de 60 a 90TM respectivamente, es la combinación más adecuada y la recomendada para este caso.

La distancia de transporte desde la cantera hasta la zona de selección o botadero es de aprox. 3km. Debido a esta condición, el tipo y la gran cantidad de material a mover por día, la selección de camiones fuera de carretera seria la más adecuada. Este tipo de equipo requeriría vías de hasta 25 m de ancho.

2. Desde la Cantera

Los bloques de roca más grandes (Armor rock y Core rock) se cargarán directamente del banco a camiones semi-trailers con plataforma utilizando cables o tenazas en el extremo de un cargador frontal grande tipo CAT 992 o Excavadora CAT 365. Los camiones semi-trailers con plataforma transportarán directamente la roca desde la cantera hasta la carretera Panamericana.

3. Desde la Zona de Selección en Cantera

Todo el material ya seleccionado o clasificado será transportado utilizando el siguiente equipo:

- Cargador sobre Ruedas (CAT 966G, CAT988G o eq.).
- Grúa de 12TM
- Camión Volquete 15 m^3 o 22 TM
- Semi-trailers con Plataforma de 45TM
- Camión Cisterna 9 000gl
- Motoniveladora (CAT 12H o eq.)

Rocas de 0,5 m^3 a 1,5 m^3 serán cargadas en los camiones volquetes de 15 m^3 con tolva reforzada.

4.3.3 PERSONAL ESTIMADO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

La etapa de construcción de caminos e instalaciones provisionales y preliminares de la cantera, requerirán aproximadamente de 50 trabajadores, incluyendo a los operadores de equipo pesado y aquellos dedicados a levantar el campamento. Todo el personal se trasladará a sus localidades de origen para su alojamiento. La alimentación será preparada fuera de la zona de operaciones y trasladada diariamente hacia la zona de las obras.

No se contará con facilidades de campamento en la zona de operaciones. El personal se trasladará diariamente desde y hacia su zona procedencia (Cañete o Chincha). Igualmente, los alimentos se trasladarán ya preparados hacia la zona de operación listos para servir.

En la etapa de operaciones, se requerirán aproximadamente 231 trabajadores en la cantera y en sus instalaciones. Se estima que del total de la fuerza laboral entre 70 a 90 trabajadores serán de las localidades aledañas. La mayoría de ellos será personal no calificado.

El personal que trabajará en la etapa de operación de la Cantera estará conformado por:

- 11 Staff
- 15 mecánicos
- 155 operadores de equipo pesado
- 26 ayudantes
- 15 auxiliares (3 camionetas, camión de mantenimiento, asistente almacén, etc.)
- 09 vigilantes

4.3.4 PRINCIPALES RECURSOS, MATERIALES E INSUMOS

4.3.4.1 Agua

El agua se utilizará durante la etapa de desarrollo y operación de la cantera, tanto en el proceso constructivo de caminos de acceso, caminos auxiliares y secundarios, como para darle mantenimiento a la vía de acceso y otras en todo momento.

El suministro de agua se realizará desde Cañete y/o Chincha con camiones cisterna hasta tanques ubicados en la zona de cantera. Las capacidades de estas cisternas serán de 8 000 gl a 9 000 gl. Las cantidades de agua aproximadas a consumir en el proyecto se detallan en el cuadro 4-9.

El sistema de enfriamiento de las maquinarias de perforación no emplearán agua pues el mismo será con aire. Por lo tanto no se considera consumo de agua en la operación misma de extracción de roca.

Se calcula que el consumo de agua para un área de operación sin campamentos y con baños químicos será de 2500 galones diarios de agua. El uso del recurso será para los lavados y duchas en los camerinos de los trabajadores. Asimismo, para el consumo humano se prevé el uso de agua de mesa.

Parte del equipo y maquinaria en funcionamiento será lavado cada dos días de modo que sólo se puede calcular una determinada cantidad de agua que será empleada por el equipo. En esta operación se prevé un consumo aproximado de 5 000 galones por día.

El regado del camino de acceso a la cantera, será una actividad que va a consumir un gran volumen de agua. Esto se realizará empleando cisternas a tiempo completo para mantener la carretera y controlar las emisiones de polvo. El consumo promedio será de 65 000 gl/dia aproximadamente.

Cuadro 4-9 Consumo aproximado de agua

Tipo de consumo	Cantidad	Gln/día	Sub total
Humano	1	2 500	2 500
Mantenimiento equipo	1	5 000	5 000
Riego de carretera	1	65 000	65 000

4.3.4.2 Energía eléctrica

Se utilizará generadores eléctricos con capacidad estimada de 75 KW, para la iluminación y para otros usos en las oficinas, almacenes, comedor, depósito de explosivos y talleres.

Se mantendrá en reserva una unidad de 30 KW para casos de emergencia.

4.3.4.3 Combustibles

El combustible principal es el Diesel 2 debido a que los equipos pesados y generadores eléctricos operan con este combustible. El abastecimiento de combustible se realizará de varias maneras dependiendo de la ubicación del equipo y su movilidad de tal manera de optimizar costos y eficiencias:

- Equipos estables en cantera con poca movilidad

  Tractores, cargadores frontales, camiones mineros, grúas
  Se utilizará un camión cisterna/dispensador móvil de combustible.

- Equipos estables en cantera con alta movilidad

  Camiones Mineros
  Se abastecerán directamente del grifo instalado en la cantera

- Equipos que se movilizan entre la Cantera y la Planta

  Camiones Volquetes, Camiones semi-trailer con plataforma
  Se abastecerán del grifo instalado en la Planta

4.3.5 EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE LA OPERACIÓN

4.3.5.1 Emisión de Material Particulado

Durante las operaciones de la Cantera GNL-2 se espera generar una cantidad limitada de polvo. El polvo será transportado por los vientos dominantes de dirección SO-NE, hacia las montañas interiores, dirección contraría y lejos de la carretera Panamericana o de algún posible centro poblado.

Se utilizarán aproximadamente 4 cisternas con rociadores de agua para reducir el nivel de emisiones de polvo en el camino de acceso. Así mismo, se contemplará la posibilidad de usar otras medidas de control como el uso de agua de mar y el de aglomerantes.

4.3.5.2 Emisión de Ruido

Debido a que se utilizará equipo convencional para la operación de tajo abierto, el nivel de ruido se encontrará dentro de los parámetros de cualquier operación similar que se lleve a cabo actualmente en el país o bajo estándares internacionales.

Tal como se encuentra establecido en la legislación sobre extracciones, los operarios utilizarán dispositivos de protección para los oídos con la finalidad de evitar daños auditivos.

El operador a cargo de la extracción es responsable de proporcionar los dispositivos de protección para los oídos y asegurarse de que sean utilizados adecuadamente en todo momento durante las horas de trabajo. En el cuadro 4-10 se muestran los niveles referenciales de ruido de la maquinaria y equipos para la explotación de la cantera.

Cuadro 4-10 Principales fuentes de ruido[2]

Fuente de Ruido	Fuente de Contribución	Nivel Regular de Potencia del Sonido (dB)
Tractor Oruga, Cargador Frontal, Excavadoras, Camiones	Motor, admisión y escape de aire (El impacto del ruido puede incrementar los niveles en 5 a 10 dB)	110 - 120
Equipo de perforación hidráulica	Escape de aire comprimido. Sonido de la perforación	120
Equipo de perforación neumática	Ruido del compresor. Sonido de Perforación	130
Zarandas vibratorias	Flujo de materiales sobre el cedazo. Motores	100 - 110

4.3.5.3 Emisión de gases de combustión

Los gases provenientes de los motores en operación pueden ser clasificados en dos clases. Aquellos provenientes de una pequeña cantidad de equipo de extracción en la cantera y aquellos provenientes de la flota de camiones y equipo auxiliar que opera mayormente en los caminos al interior de la concesión y para el transporte de roca.

En total, el equipo operativo quemará una cantidad aproximada de 25 000 litros de Diesel 2 todos los días.

[2] Guía ambiental para el manejo de problemas de ruido en la industria minera – MEM Subsector Minería

4.3.5.4 Efluentes líquidos

Los efluentes domésticos (aguas servidas) generados en los baños químicos portátiles serán manipulados y retirados por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada. De acuerdo con las políticas de PERU LNG no se prevé disponer las aguas servidas directamente o bajo algún tratamiento en el ambiente, estás será siempre tratadas en los baños químicos y/o retiradas de la zona del proyecto.

En el patio de máquinas las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos durante la fase de construcción y operación generarán efluentes líquidos como agua con grasa residual y otros remanentes contaminados. Para ello, en el área de trabajo se adecuará una zona específica para el lavado de la maquinaria y equipos la misma que contará con un sistema de contención, sumideros y trampas para grasas.

Asimismo, se contará con camerinos provistos de duchas y lavaderos para el aseo del personal.

El agua contaminada proveniente del patio de máquinas (previo paso por la trampa de grasas) y las aguas blancas de los camerinos serán colectadas en un pozo sedimentador para luego ser enviadas a pozos de percolación ó lechos de filtrado. Esto no afectará el acuífero debido a que la napa freática se encuentra a un nivel profundo y protegida por una capa de roca ígnea impermeable.

El agua utilizada para el control de polvo del camino de acceso se perderá completamente por procesos naturales de evaporación.

4.3.5.5 Residuos sólidos

Toda clase de acero, filtros y elementos fungibles provenientes del equipo de extracción será recolectada y desechada adecuadamente por los mecánicos y operadores de equipos de acuerdo al Plan de Manejo de Desechos. Así mismo, se prevé serán retirados completamente de la zona de operación para su reciclaje o disposición mediante una EPS-RS debidamente autorizada.

Como se va a operar en dos o tres turnos las 24 horas del día, los equipos deberán ser sometidos a mantenimiento luego de dos semanas (ó 250 horas de trabajo), cambiando principalmente el aceite y los filtros. Los productos grasos (filtros usados) serán recolectados y almacenados temporalmente para su posterior retiro de la concesión minera mediante una EPS-RS debidamente autorizada.

Las oficinas generalmente producen desperdicios compuestos por comida y papel; el patio de equipos y los talleres eléctrico y mecánico también producen papel pero adicionalmente, éstos eliminan las piezas gastadas de los equipos, grasa y trapos. Los productos de desecho serán recolectados y desechados de manera adecuada, de conformidad con el Plan de Manejo de Desechos.

La disposición final de los residuos sólidos industriales será encargada a una EPS-RS.

4.3.6 INSTALACIONES DE APOYO

La proximidad de la cantera con las poblaciones de Cañete y Chincha, permitirán otorgar las facilidades de alojamiento del personal en esos lugares por lo cual no se contará con instalaciones de dormitorios en la cantera ni baños con agua corriente. Se tendrán baños químicos en cantidad necesaria para la cantidad de personal que existirá en la operación.

Considerado el tamaño de la operación, se ha definido un área de 1 ha para estos ambientes. En la figura 4-2 se presenta la disposición general de las Instalaciones Complementarias o de Apoyo.

4.3.6.1 Comedor

Se contará con un comedor techado y ventilado pero no se permitirá la preparación de comida en la cantera. Empresas que prestan servicios de alimentación proveerán los alimentos al personal que labora en cantera, llevando los mismos ya preparados a la zona de trabajo.

4.3.6.2 Talleres

Los talleres se instalarán sobre losas de concreto y contarán con estructuras de techo removibles y contenedores. Se contará con una zona de lavado de vehículos y con un sistema de trampa de grasas y líquidos. Los residuos de estas instalaciones serán eliminados fuera del sitio utilizando empresas especializadas y certificadas en estas labores.

4.3.6.3 Oficinas

Las oficinas consistirán en contenedores de 20 y 40 pies habilitados para este fin y se montarán sobre bloques de madera. Se contará con las siguientes oficinas: jefatura de proyecto, departamento técnico, administración, laboratorio, jefatura de producción, sala de reuniones, etc.

4.3.6.4 Generadores

También se contará con un par de generadores eléctricos que brindarán energía a la planta de selección de agregados y a las instalaciones del contratista minero.

4.3.6.5 Almacenes

Se tendrá una zona cerrado y techada y la otra abierta y a la intemperie. Las zonas cerradas consistirán en contenedores habilitados y/o estructuras desmontables. En estos almacenes se guardará: repuestos, lubricantes, llantas, elementos de desgaste, etc. Para ambas zonas se requerirá de losas de concreto.

El almacén será de estructuras portátiles y/o desmontables (containers) dentro de una zona cercada.

4.3.6.6 Estación de Servicio

Se usarán tanques portátiles, sobre patines y tinas contra derrames de acuerdo a las normas vigentes. Estos tanques se colocarán sobre una zona perfilada adecuadamente y protegida del tráfico de vehículos adecuadamente.

4.3.6.7 Taller de mantenimiento

Se contará con una zona de talleres para realizar el mantenimiento mecánico a los equipos y atender reparaciones menores. Las reparaciones mayores se realizarán en talleres externos.

Se requerirá contar con una losa de concreto y una estructura metálica desmontable de cobertura. Las bahías de mantenimiento y lubricación, serán lo suficientemente grandes para el ingreso de los camiones mineros. Se contará con una loza de lavado que contará con un sistema de trampa de grasas y lodos y un sistema de recirculación de agua.

4.3.6.8 Baños químicos

Los baños a ser usados serán del tipo químico. Estos baños serán mantenidos por proveedores especializados, lo cuales garantizarán un alto estándar de operación de los mismo.

4.3.6.9 Accesos al interior de la cantera

Construcción de la rampa de acceso principal a la cantera.

La rampa debe alcanzar una cota máxima de 1 130 así como a los diferentes bancos diseñados. Por esta rampa circularán camiones fuera de carretera de 90TM de capacidad y camiones semi-trailer. La rampa tendrá una longitud aproximada de 2 500 m, una gradiente máxima de 8%, un ancho de 25 m y curvas anchas con peraltes y sobre-anchos.

Accesos secundarios

Se desarrollarán caminos que varían de 400 m a 1000m de longitud que darán acceso a los botaderos. Estos caminos tendrán 25 m de ancho, gradientes inferiores a 9% y curvas anchas con peraltes y sobre-anchos.

4.3.6.10 Servicios de luz

El área de generación de energía eléctrica se ubicará cerca de los talleres mecánico y eléctrico.

4.4 DESCRIPCIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

4.4.1 UBICACIÓN DEL CAMINO DE ACCESO

El área donde se construirá el camino de acceso hacia la cantera GNL-2, se encuentra ubicado en el distrito de San Vicente de Cañete, Provincia de Cañete, en el Departamento de Lima.

El camino de acceso hacia la zona de extracción se inicia en la Carretera Panamericana Sur, en el km 168, sigue la dirección noreste a través de la Pampa "Cinco Cruces", luego prosigue al lado norte del cauce seco de la Quebrada "Cansa Caballo" y finalmente continua en el cauce de la quebrada Culebrillas hacia la zona de extracción. El camino constituye una longitudinal aproximada de 21,5 km. El camino de acceso atraviesa altitudes que van desde 150 msnm hasta 900 msnm.

La figura 4-1 muestra la ubicación del camino de acceso y sus coordenadas de ubicación se encuentran indicadas en el cuadro 4-11.

4.4.1.1 Descripción del Recorrido

El camino de acceso se inicia en el hito kilométrico 168 de la carretera Panamericana Sur – ubicación referencial de inicio del tramo – 1. Se continúa en dirección Noreste, atravesando un terreno bastante plano correspondiente a la pampa "Cinco Cruces", cruzando el derecho de vía del gaseoducto Camisea antes de los primeros dos km. El cruce entre el camino de acceso y el derecho de vía de los ductos de gas, requerirá de un diseño especial, considerando el tipo e intensidad de tráfico previsto, que plantea requerimientos diferentes a las soluciones típicas existentes para los cruces de ducto y camino en otros sectores del proyecto Camisea.

Hasta una distancia de recorrido de 3,5 km se encuentra una pampa predominantemente plana, en la que el camino desarrolla una tangente – línea recta - que se desvía ligeramente para evitar algunas lomas.

Entre las distancias de 3,5 a 4 km se realiza un ascenso y descenso en pendiente pronunciada para atravesar un afloramiento rocoso donde se estudiarán las condiciones de visibilidad. En las curvas verticales de ascenso y descenso que se encuentran entre los kilómetros 3,5 – 4, hasta donde sea posible se debe proveer una distancia de visibilidad en curva vertical superior a la especificada en el reglamento de diseño del MTC, para dar mayor seguridad a la intensa operación de transporte, minimizando los riesgos para el tránsito vial. Adicionalmente, es importante enfatizar la necesidad de señalizar adecuadamente todas las curvas verticales, dada la intensidad de tráfico que se espera durante esta operación.

Desde el km 4 al km 9 aproximadamente, el camino mantiene la dirección Este en un recorrido que no presenta curvas verticales importantes, en una pendiente de ascenso de 2,3 % aproximadamente. En este tramo, y a una distancia de recorrido de 7 km, el camino cruzará en forma transversal una línea de alta tensión.

En el cruce entre el camino de acceso y la línea de alta tensión, debido a las características de la línea mencionada no se espera ningún requerimiento específico de diseño o construcción.

Se deberá mantener el alineamiento a la distancia mínima reglamentaria de las torres de alta tensión, cumpliendo la especificación aplicable a este tipo de cruces y el criterio de seguridad de la operación, enfocando la posible ocurrencia de impactos a las torres. En caso de exposición será necesaria la construcción de contenciones anti-impacto y/o trincheras, alrededor de las zonas de las torres expuestas al camino

Entre los km 9 y 10 comienza un ascenso en pendiente de aproximadamente 5% hasta llegar al fondo de la quebrada "Culebrilla", lugar donde el actual acceso vehicular queda cortado por el cauce de esta quebrada. Desde el km 10 aproximadamente, el camino seguirá por el interior del cauce de la Quebrada "Culebrilla", de preferencia, hacia la margen derecha (Norte) de la misma, retomando el recorrido original. La pendiente actual del terreno desde el km 10 hasta la ubicación de la cantera km 21,5 varía entre 3,5% a 5%, siempre en ascenso.

Cuadro 4-11 Ubicación geográfica del camino de acceso

Descripción	Coordenadas UTM (Datum WGS84)	
	Este	Norte
Inicio del Camino (cruce con carretera Panamericana Sur)	360,132	8,537,089
Fin del Camino (llegada a cantera)	376,449	8,547,262

4.4.2 ASPECTOS GENERALES DE DISEÑO

4.4.2.1 Longitud de vía

El camino de acceso hacia la zona de extracción de la cantera GNL-2, desde la Panamericana Sur (km 0+000) en el hito kilométrico 168, tiene una longitud de 21,5 km.

4.4.2.2 Ancho de calzada

El camino de acceso hacia la zona de las canteras tendrá un ancho de calzada no menor de 12 m, la misma que considera 8,0 m de superficie de rodadura a ambos lados. Adicionalmente cada 1 000 m y en zonas de pendientes pronunciadas, se construirán ensanchamientos de 2 m de superficie a ambos lados para paradas de emergencia o descanso de los vehículos que circularán por la vía.

4.4.2.3 Bermas

El camino de acceso tendrá un ancho de bermas laterales de 2,00 m en donde sea practicable ejecutarlas.

Adicionalmente, el camino también contará con bermas de contención laterales para evitar el despiste de vehículos del proyecto y el cruce de vehículos que no pertenezcan al proyecto.

Las bermas de contención se construirán con el material excedente del corte, que será colocado en los extremos del camino, lo que evitará la necesidad de cargar, transportar y disponer los excedentes en depósitos de material excedente.

4.4.2.4 Franja de dominio o Derecho de Vía

El ancho requerido para la Franja de dominio será de 20,00 metros, es decir, 10,00 metros a cada lado del eje del camino.

4.4.2.5 Zona de propiedad restringida

A cada lado de la franja que constituye el Derecho de Vía o Franja de Dominio, se delimitará la Zona de Propiedad Restringida, de 10,00 metros de ancho.

4.4.2.6 Velocidad de diseño

De acuerdo con el diseño de la vía, los vehículos podrán alcanzar una velocidad máxima de 60 km/hr.

4.4.2.7 Número de carriles

El camino de acceso contará con dos carriles para el tránsito de los vehículos en ambas direcciones.

4.4.2.8 Superficie de rodadura

El camino de acceso tendrá una superficie de rodadura en nivel de afirmado de 8 m de ancho para permitir a los vehículos transitar en ambas direcciones con total seguridad.

4.4.2.9 Perfil longitudinal

El recorrido descrito, como probable alineamiento del camino de acceso, permitiría establecer un perfil longitudinal del camino terminado, que se ajustará sin mayores dificultas a las líneas de pendiente del terreno natural, salvo el caso de algunos cortes y rellenos necesarios para establecer el prisma del camino dentro de la quebrada “Culebrilla”. La vía tendrá tramos con gradientes máximas de 8%.

4.4.2.10 Geología

El estudio geológico, ha diferenciado siete (7) unidades estratigráficas con edades que van desde el Cretáceo al Cuaternario reciente. A continuación se describe la secuencia de la columna estratigráfica, siguiendo el orden del más antiguo al más reciente.

La unidad estratigráfica, de mayor extensión en las Pampas Cinco Cruces corresponde a la Formación Cañete (Qp-c), encontrándose depósitos de conglomerados corresponden al Cuaternario pleistocénico, estimándose entre 100 y 200 metros su espesor en la región. Ciertos sectores presentan una cobertura de arena eólica que enmascara su presencia. La Formación Cañete es de origen continental, formada por acumulaciones aluviales antiguas,

provenientes de conos deyectivos, que han dado lugar a conglomerados polimícticos semiconsolidados, de gravas redondeadas a subredondeadas y con intercalaciones lenticulares de arena, de granulometría variada, que pueden presentar estratificación cruzada.

Las Quebradas "Cansa Caballo" y "Culebrilla", corresponden a Depósitos Torrenciales: (Qr-to). Se denomina así a los materiales que ocupan el cauce y márgenes de las quebradas secas pero que se activan en épocas lluviosas. Están constituidos por acumulaciones antiguas y modernas de gravas, cantos y bloques subangulosos a angulosos, con abundante matriz arenosa o limo-arenosa; son poco cohesivos y poco a medianamente densos. Ejemplos de estos depósitos se encuentran en las quebradas Venturosa, Cansa Caballo (Culebrilla) y Huamanpuquio.

Cabe destacar, que los lechos de las quebradas se van estrechando en las pampas costaneras conforme avanzan pendiente abajo. En algunos sectores de estas pampas, las quebradas han sido invadidas por arenas eólicas, que obstruyen su cauce.

Los depósitos coluviales (Qr-co), que se presentan a lo largo de la quebrada Culebrilla, son acumulaciones constituidas por materiales de diverso tamaño pero de litología homogénea, englobados en una matriz limosa o arenosa que se distribuyen irregularmente en las faldas y base de los cerros, habiéndose formado por alteración y desintegración de las rocas ubicadas en los niveles superiores adyacentes. Se caracterizan por contener gravas y bloques angulosos a subangulosos distribuidos en forma caótica, sin selección ni estratificación aparente, con regular a pobre consolidación; ocasionalmente contienen algunos horizontes lenticulares limo-arenosos. En algunos sectores, estos materiales cubren localmente depósitos aluviales o torrenciales más antiguos, enmascarándolos. En otros tramos las arenas eólicas cubren a los depósitos coluviales. Por su poca extensión, en el mapa geológico que acompaña el presente informe, sólo se delimitan los afloramientos más conspicuos.

Las acumulaciones de arenas depositadas por el viento en la planicie que conforma la penillanura costera y en las laderas de las colinas bajas de las estribaciones andinas, corresponden a Depósitos Eólicos (Qr-e). Estas arenas son de grano fino a medio y de color gris claro por su alta proporción de cuarzo. En el área de estudio se presentan principalmente como mantos de arena, que cubren grandes extensiones de terreno con un grosor de varios metros. En algunos sectores localizados, estos depósitos ocurren constituyendo médanos alineados, que presentan una ornamentación de ripple marks (pequeñas ondulaciones). Cerca de los afloramientos rocosos estas acumulaciones contienen una alta proporción de micas biotíticas. La edad de los depósitos corresponde al Cuaternario reciente.

4.4.2.11 Nivel freático

El estudio geológico de la cantera GNL-2 y a lo largo del trazo del camino, concluye a través del análisis de los resultados encontrados, "que se puede reconocer que la zona donde se ubica la cantera GNL-2, no hay posibilidad de acuífero por la diferencia de cota en relación al río Cañete y Topará y al hecho de que se ubica sobre roca ígnea impermeable, con fracturamiento superficial que no permite suponer el paso de fluido alguno. Cabe destacar además, que en la zona no se producen precipitaciones pluviales de importancia durante el año, que generen un escurrimiento superficial ni infiltración."

4.4.2.12 Periodo de diseño

Considerando que los caminos de acceso serán a nivel de afirmado y se ha previsto para un índice medio diario de aproximadamente 200 vehículos /día, se estima un periodo de diseño de 5 años.

4.4.2.13 Cargas

El camino de acceso hacia la cantera GNL-2, será diseñado teniendo en cuenta las configuraciones de carga T3S3 y C3 correspondientes a Semi-trailers con plataforma y camiones volquete respectivamente. La vía a construir es una vía Privada, y será diseñada para que por ella circulen semitrailers con plataforma de 45 Toneladas y Camiones Volquetes de 22 Toneladas.

4.4.2.14 Pavimento

La superficie existente que en gran medida constituirá la sub rasante del camino, requerirá de un trabajo de conformación y compactación para consolidarse como tal. Al ejecutar dicho trabajo se recomienda alcanzar una profundidad aproximada de 20 cm del nivel actual del terreno, en las zonas donde el relleno no sea requerido y de 30 cm en los casos en que el camino atraviese depósitos eólicos poco consolidados.

El pavimento, teniendo en cuenta las características de diseño aplicables a la clasificación del tipo de camino y la carga de diseño, estará constituido de una estructura de un espesor comprendido entre 5 a 30 cm de material (afirmado).

Considerando que el camino de acceso es de categoría privada, las características del material de afirmado deberán cumplir los requerimientos físico-mecánicos indicados en la Norma Peruana de Carreteras.

4.4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Las principales actividades de construcción del camino de acceso de la cantera GNL-2, de acuerdo a la información disponible a la fecha, que potencialmente pueden producir impactos al medio ambiente son las siguientes:

4.4.3.1 Obras provisionales

1. Construcción de Instalaciones provisionales

Dada la corta distancia entre la ubicación de la cantera y las ciudades de Cañete y Chincha, no se construirán campamentos. Los trabajadores regresaran a sus lugares de origen terminado su turno.

Las únicas instalaciones mantenidas en el sitio de los trabajos serán las guardianías, oficinas y comedores. Todas las estructuras móviles (tipo container) serán estructuras pre-fabricadas fáciles de desmontar y transportar. En la figura 4-2 se muestra la ubicación propuesta para las instalaciones de apoyo a la operación.

La zona de oficinas, guardianías y comedores se localizará principalmente sobre áreas planas, sin vegetación y estarán alejadas de los cursos de agua naturales.

Los ambientes indispensables deben ser distribuidos adecuadamente, a fin de disponer de facilidades para el personal de obra (ingenieros, empleados, obreros) con la provisión de laboratorio, almacenes y talleres de maestranza. Estos ambientes deberán estar provistos de servicios básicos como instalaciones eléctricas y sanitarias, sistema de abastecimiento de agua, eliminación de aguas servidas domésticas y manejo de residuos sólidos, equipamiento y facilidades necesarias para su funcionamiento y comodidades de los usuarios. El patio de maquinas deberá contar con instalaciones de lavado de equipos móviles con trampas de grasa. La ubicación de instalaciones para el Contratista y otras necesarias para la ejecución de la obra deberá ser autorizada por el Supervisor y serán emplazados en zonas libres de las franjas marginales de la obra.

La conservación del medio ambiente en su estado original, será considerada en forma muy especial, para la selección del lugar de ubicación de las instalaciones de obra y otras previstas. Cuando la obra se haya terminado, todos los ambientes construidos deberán ser removidos, y el área de su emplazamiento restaurados de forma concordante con el paisaje circundante.

2. Drenaje de Camino

El estudio hidrológico de la quebrada Culebrilla, indica una máxima avenida de 10,2 m^3/seg., para un período de retorno de 150 años. Por esa razón el camino debe contar con un sistema preventivo de drenaje frente a la posibilidad de una descarga de aguas pluviales por la quebrada Culebrilla. Para esto deberá incluir la construcción de canales de drenaje, colocación de alcantarillas, construcción de badenes, reforzamiento de taludes del camino y otras medidas necesarias para evitar afectaciones a la operación en el caso de que se produzca una avenida.

Se evaluará la posibilidad de mantener el camino en solo una de las márgenes de la quebrada Culebrilla, debido a la conveniencia de mantener el camino a una altura superior al fondo del cauce de la quebrada, para evitar que los efectos de una posible “avenida” puedan afectar las operaciones. El material depositado en la quebrada será usado en la construcción del terraplén del camino, para poder cambiar de lado (Sur a Norte o viceversa). Se evaluará la opción de usar baterías de alcantarillas en algunos cruces, para poder reducir la cantidad de movimiento de tierras, permitiendo establecer la plataforma del camino en el sector donde exista la mayor acumulación de material para la construcción del terraplén del mismo; y por consiguiente reducir el costo de construcción y las modificaciones de las condiciones naturales existentes.

4.4.3.2 Obras preliminares

1. Limpieza general

Esta actividad realiza la eliminación de todo el material suelto y/o vegetal menor que se encuentra dentro del ancho de la plataforma del camino de acceso. Esta actividad se realizará empleando la motoniveladora de 125 HP y/o cargador frontal de 140 HP, con sus respectivos volquetes.

2. Limpieza de Cauces

Los cauces de quebradas que se encuentran actualmente secos, deberán ser limpiados y mejorados, con el objetivo de proveer un curso de agua controlado que no afecte las tareas de extracción y transporte de roca, ante la eventual ocurrencia de un fenómeno climatológico que produzca una avenida en dichas quebradas.

La limpieza de quebradas permitirá iniciar la construcción del prisma del camino en el sector correspondiente a la quebrada Culebrilla, donde los materiales a ser removidos en la limpieza, son en general, útiles para la ejecución de rellenos de terraplenes.

4.4.3.3 Obras de movimiento de tierras

1. Cortes

Los cortes (excavación, carguío y eliminación de porciones de material sobrante sobre el trazo vertical del camino) se efectuarán mayoritariamente dentro de la quebrada Culebrillas, para establecer las líneas finales del diseño geométrico, se esperan cortes a media ladera y algunos cortes cerrados. Otros requerimientos corresponderán a las curvas verticales, donde se realizarán cortes cerrados o cortes tipo cajón.

2. Rellenos

La ejecución de rellenos (colocación, conformación y compactación de capas de material) se llevará a cabo para cumplir los siguientes requerimientos:

- Seguir las líneas del diseño geométrico vertical, alisando variaciones de la rasante (ondulaciones, quebradas, rampas, etc.)
- Reemplazo de materiales inadecuados existentes en el terreno natural.

3. Conformación de Sub rasante

La sub rasante del camino (terreno natural mejorado con técnicas de ingeniería, sobre el que se construirá el pavimento del camino), requiere ser conformado en toda la extensión de la vía y en un ancho aproximado de 14 metros, para recibir el pavimento (8 m) y sus derrames (1,2 – 2 m) y las bermas (2 m a cada lado).

El proceso constructivo incluirá los siguientes procesos:

- Retiro del material suelto hasta una profundidad no menor de 30 cm.

- Construcción de capas sucesivas de relleno (colocación, conformación, compactación), empleado el mismo material (relleno propio) o material proveniente de cortes o canteras (relleno de préstamo).
- Acopio de materiales
- Explotación de canteras
- Transporte de materiales

4. Explotación de Canteras

La cantera que será utilizada para la construcción del camino de acceso, se encuentra ubicada en las zonas planas de la quebrada "Cansa caballo" y otros cursos menores. La cantera de la quebrada "Cansa caballo" presenta una extensión aproximada de 18 850 m². Esta cantera reúne las condiciones de calidad y potencia; es de fácil acceso desde la zona de trabajo evitando recorridos largos e innecesarios durante el transporte del material. La figura 3-3, muestra la ubicación de la cantera de la quebrada "Cansa Caballo".

Para evitar efectos adversos al paisaje dominante, las canteras que serán utilizadas para la construcción del camino de acceso serán explotadas bajo las siguientes consideraciones:

- En las zonas de canteras se delimitaran y señalizaran adecuadamente los frentes de trabajo, para evitar el ingreso de personas ajenas a la obra.
- La utilización de la fuente de materiales se realizará cuidando que las actividades de explotación no afecten al entorno de las canteras.
- Se realizará la extracción de material en la cantera con el apoyo de un tractor sobre orugas 300 HP o similar para luego ser cribado mecánicamente mediante el uso de zaranda mecánica o estática, empleando cargador frontal de 125 HP o superior.
- Los materiales producidos en las canteras serán cargados a los vehículos de transporte, empleando cargadores frontales de 125 HP.
- Para el carguío de material de cantera, previamente se dispondrá de una plazoleta, de extensión mínima que garantice efectuar tanto las operaciones del cargador frontal como de los volquetes, además, que no obstaculicen el tránsito vehicular.
- Culminada la etapa de explotación de las canteras se restituirán las áreas utilizadas, hasta alcanzar condiciones próximas a las naturales. La restauración consistirá en la nivelación de las áreas intervenidas, evitando dejar hondonadas y montículos de material excavado.
- Asimismo, la inclinación de los taludes de los bancos deberán ceñirse a los ángulos especificados en los planos y aprobados por la supervisión.

5. Transporte de materiales

El transporte de material (requerido en las actividades de corte, rellenos, conformación de sub rasante y otras) será efectuado mediante el uso de camiones volquete de 15 m^3 de capacidad. La parte expuesta del material en el camión volquete será cubierta con una toldera de protección para reducir la emisión de partículas de polvo hacia la atmósfera.

El material excedente de corte, se empleará en la construcción de las bermas de contención, de existir excedentes estos serán depositados preferentemente en las zonas de extracción de materiales (canteras de afirmado y lastre).

4.4.3.4 Pavimentos

1. Colocación de capa de material de lastre o afirmado grueso

La primera capa que conformará la sub rasante del camino, deberá ser de material grueso de tamaño máximo de 4" (hormigón de lastre) proveniente de la quebrada Culebrillas. El espesor actualmente se calcula de 20 cm por lo que se prevé que podría ser de una sola capa.

El proceso constructivo incluirá lo siguiente:

- Construcción de capa de relleno (colocación, conformación, compactación), empleado material proveniente de canteras (relleno de préstamo).
- Acopio de materiales
- Explotación de canteras
- Transporte de materiales

2. Colocación de segunda capa de afirmado

Esta etapa se distingue de la anterior solo en las características del material de afirmado que se utilizará, el cual deberá ser más fino (tamaño máx. = 2"), por tanto los procesos involucrados y los impactos potenciales a estudiar son los mismos. La segunda capa se colocará también en toda la extensión del camino.

Los agregados para la construcción del afirmado deberán ajustarse a alguna de las franjas granulométricas mostradas en el cuadro 4-12.

Cuadro 4-12 Franjas granulométricas

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	A-1	A-2
50 mm (2")	100	---
37,5 mm (1½")	100	---
25 mm (1")	90 – 100	100
19 mm (¾")	65 – 100	80 – 100
9,5 mm (3/8")	45 – 80	65 – 100
4,75 mm (Nº 4)	30 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	22 – 52	33 – 67
4,25 um (Nº 40)	15 – 35	20 – 45
75 um (Nº 200)	5 – 20	5 – 20

Fuente: AASHTO M - 147

Además deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

· Desgaste Los Ángeles : 50% máx. (MTC E 207)
· Límite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)
· Índice de Plasticidad : 4 – 9 (MTC E 111)
· CBR (**1**) : 40% mín. (MTC E 132)
. Equivalente de Arena : 20% mín. (MTC E 114)

(**1**) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0,1" (2,5 mm)

4.4.3.5 Listado de Equipo y materiales a ser utilizado

En el cuadro 4-13 se presenta el equipo y material mínimo necesario para ser empleado durante la etapa de construcción.

Cuadro 4-13 Equipo requerido para la etapa de construcción

a) Explotación del lecho de la quebrada y procesamiento de material de préstamo

Cantidad	Equipo
1	TRACTOR SOBRE ORUGAS 300 HP
2	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125 HP 2.5YD3
2	CAMION VOLQUETE 6X4 380 HP 15 M3
1	ESTACIÓN DE ZARANDEO

b) Limpieza y Corte

Cantidad	Equipo
1	TRACTOR SOBRE ORUGAS 300 HP
1	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 260 HP
4	CAMION VOLQUETE 6X4 380 HP 15 M3

c) Colocación de Material de Préstamo

Cantidad	Equipo
1	TRACTOR SOBRE ORUGAS 300 HP
2	RODILLO LISO VIBRADOR AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 TON
1	MOTONIVELADORA DE 125 HP
2	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 GLN

d) Transporte de Material y Mantenimiento de Vías

Cantidad	Equipo
1	CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125 HP 2.5YD3
5	CAMION VOLQUETE 6X4 330 HP 10 M3
1	MOTONIVELADORA DE 125 HP
1	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 145-165 HP 2,000 GLN

Nota: las cantidades de equipo pueden variar de acuerdo a las necesidades del programa del Contratista

4.4.3.6 Número estimado de personal a emplear durante la fase de construcción

Durante la etapa de construcción del camino de acceso, se ha estimado que se requerirán aproximadamente de 91 trabajadores, incluyendo personal técnico, operadores de equipo pesado, personal de topografía y personal de apoyo en limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones. En el cuadro 4-14 se muestra la cantidad de personal por tipo de ocupación que será requerido para la etapa de construcción del camino de acceso.

Cuadro 4-14 Personal para la etapa de construcción del camino de acceso

Cantidad	Especialidad
5	Personal técnico
26	Operadores de equipo
26	Ayudantes de equipo
3	Topografía
4	Taller de maestranza
5	Operación del campamento, seguridad, limpieza, comedor, oficina administrativa
4	Producción de agregados
8	Vigías y controladores de tráfico

4.5 TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA

4.5.1 TIPO Y CANTIDAD DE CAMIONES

Los camiones que se emplearán en la operación de transporte son los siguientes:

- Camión volquete de 15 m^3 o 22 TM
- Semi-trailers con plataforma de 45 TM

La cantidad de camiones considerando ambos tipos variará entre 20 y 40 unidades, según las necesidades del transporte.

Los bloques de roca más grandes (armadura y núcleo) se cargarán directamente del banco a camiones semi-trailers con plataforma utilizando cables o tenazas en el extremo de un

cargador frontal grande tipo CAT 992 o Excavadora CAT 365. Los camiones semi-trailers con plataforma, transportarán directamente la roca desde la cantera hasta el sitio de almacenamiento en la playa.

Rocas de 0,5 m^3 a 1,5 m^3 serán cargadas en los camiones volquetes de 15 m^3 con tolva reforzada.

4.5.1.1 Frecuencia de circulación

Se utilizarán entre 20 a 40 camiones diarios para el transporte de roca con una frecuencia de 2 a 6 ciclos diarios (dependiendo del material a Transportar). Para lo cual se tendrán entre 40 a 240 viajes por día.

4.5.1.2 Vías de circulación

La vía de circulación para el transporte de roca del presente proyecto comprende el camino de acceso desde la cantera GNL-2 hacia el cruce de la Carretera Panamericana Sur, con una longitud total aproximada 21,5 km.

4.5.1.3 Estudio de Tráfico

En vista de que el cruce en el punto de intersección de la Carretera Panamericana Sur y el camino de acceso a la cantera GNL-2, será a desnivel, pasando debajo de la Panamericana, no se requiere ningún estudio de tráfico. Adicionalmente, el alcance del EIAS termina donde comienza el cruce de la carretera Panamericana.

4.6 CONDICIÓN LEGAL DE LOS TITULARES DE LA TIERRA

Según información obtenida de los Registros Públicos de Lima, el camino de acceso a la cantera GNL 2 se encuentra parcialmente incluido en la Partida Registral No. 21002758 cuyo único propietario es el Ministerio de Agricultura. El mismo se presenta en el Anexo 13 del volumen III de anexos. Así mismo, en el Anexo 11 del mismo volumen se presenta el Certificado Catastral de la zona de la cantera GNL-2, donde se establece que dentro del predio en consulta no se visualiza gráficamente otros perímetros inscritos.

El último tramo del camino de acceso, así como el terreno superficial de la concesión minera, están dentro de tierras del Ministerio de Agricultura. Esta información fue obtenida de los Registros Públicos de Lima y del Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT) del Ministerio de Agricultura, quienes constataron que no existen unidades catastrales registradas sobre estos terrenos. La figura 4-3 presenta el mapa de unidades catastrales para el presente proyecto.

En consideración a lo mencionado anteriormente, y según lo establecido en el literal 1) del artículo 37 de la Ley General de Minería, PERU LNG podrá gozar del uso minero gratuito de la superficie correspondiente a la concesión.

4.7 PERMISOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PERU LNG solicitó un petitorio minero de la Cantera GNL-2 al Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero (INACC) el 03 de Enero del 2005, el cual ha sido aprobado bajo Resolución Jefatural No. 01146 – 2005 INACC/J el 14 de Marzo del año en curso. Una copia del mismo se presenta en el Anexo 13 del volumen de anexos.

Por su parte, siendo que los terrenos por los cuales cruza el camino de acceso a la cantera pertenecen al Ministerio de Agricultura, el 21 de febrero de 2005 PERU LNG solicitó ante dicho Ministerio el otorgamiento de una servidumbre sobre los terrenos eriazos antes mencionados, la misma que se encuentra en proceso de aprobación.

A efectos de constatar la calidad de la roca de la cantera, PERU LNG viene tramitando un permiso de exploración ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), el mismo que ingresará por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) por constituir nuestra ventanilla única en materia ambiental ante el Ministerio de Energía y Minas. Según lo establecido en el Decreto Supremo 038-98-EM, PERU LNG ha elaborado una Declaración Jurada Ambiental, correspondiente a la categoría B, que acompañará al permiso exploratorio.

En el caso que los resultados de las pruebas realizadas en la etapa exploratoria resulten positivos, PERU LNG solicitará a la Dirección de Promoción y Desarrollo Minero de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, un permiso para iniciar las actividades de explotación de la cantera. Este permiso requiere, entre otros, la aprobación del presente EIAS, la presentación de un plan de minado y la presentación de un plan de cierre.

Una vez obtenido el permiso mencionado en el párrafo precedente, y a efectos de poder explotar la cantera y extraer material de la misma, PERU LNG requerirá el uso de explosivos, y ello sólo puede hacerse con la debida autorización. Para ello, es indispensable seguir dos procedimientos: el primero ante la Dirección de Fiscalización Minera, del Ministerio de Energía y Minas, para obtener el Certificado de Operación Minera (COM), y el otro ante la DICSCAMEC, dependencia del Ministerio de Interior, para obtener la Autorización Global de Explosivos, la cual debe contar con una opinión favorable previa por parte del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.

El procedimiento para el COM se inicia una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental, y la solicitud deberá estar acompañada, entre otros, de los siguientes documentos:

- Tener aprobada la Declaración Jurada correspondiente a la Categoría B.
- Copia del título de la concesión.
- Plano de labores de proyección horizontal y vertical donde se visualice los trabajos ejecutados y programados en coordenadas UTM, a escala adecuada y firmado por un ingeniero de minas o geólogo colegiado.
- Declaración Jurada simple de la (s) empresa (s) especializada (s), con su respectivo número de trabajadores.
- Plan de Trabajo.

- Disponibilidad de equipos y maquinarias.

Luego de 30 días calendario, la Dirección de Fiscalización Minera (DFM) emitirá una opinión técnica sobre la solicitud para el uso de explosivos que recaerá sobre la cantidad exacta que se solicitó, o una cantidad inferior en caso la consideren suficiente para cumplir las labores del Plan de Trabajo. Esta constancia faculta a la empresa a utilizar una cantidad determinada de explosivos por un año (365 días).

Una vez obtenido el COM se deberán iniciar los trámites ante la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC), para obtener la Autorización Global de Explosivos, cuya solicitud deberá estar acompañada, entre otros, por los siguientes documentos:

1. Certificado de Operación Minera (COM) en original otorgado por el Ministerio de Energía y Minas.
2. Contrato de locación de servicios con la empresa de seguridad.
3. Relación de los manipuladores de explosivos, indicando el número de licencia de cada uno de ellos.
4. Libro de actas para el control de uso de explosivos y conexos de uso civil para ser aperturado y sellado por la DICSCAMEC.

Al presentarse la solicitud, la DICSCAMEC realiza una primera evaluación y remite la solicitud al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para que emita su opinión. Cuando se cuente con dicha opinión favorable el expediente retornará a la DICSCAMEC, quienes expedirán la Autorización Global de Explosivos indicando la cantidad de explosivos que la empresa podrá utilizar para cada semestre: el primero va de Enero a Julio, y el segundo va de Julio a Diciembre.

Con la Autorización Global de Explosivos la empresa queda autorizada a comprar y utilizar la cantidad de explosivos señalada en el COM en dos semestres. Sin perjuicio de ello, cuando la empresa quiera comprar los explosivos deberá tramitar una guía de tránsito específica para cada compra, indicando en el documento la cantidad exacta de cada explosivo que se dispone a comprar

Figura 4-3 Mapa de Unidades Catastrales

5.0

LINEA BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

5.1 LINEA BASE FISICA

5.1.1 CLIMA

5.1.1.1 Generalidades

El clima de la zona es árido, debido a los movimientos verticales descendentes que impiden el desarrollo de nubes generadoras de lluvias. Según la clasificación de las Zonas de Vida de Tossi, el lugar está catalogado como Desierto superárido Subtropical **ds-S**. Su configuración topográfica y fisiográfica local crea efectos de circulación variables y complejos. En verano la variación diurna del viento es menos definida debido al fuerte calentamiento de la superficie accidentada y desértica, la cual crea u origina una capa de aire mezclada en la medida que el viento incrementa su velocidad, incrementando también los procesos de mezcla o dispersión de las partículas o gases.

La descripción del clima se basó en información de las estaciones meteorológicas de Cañete, Pacarán, Huancano y Yauyos. Esta información fue preparada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, 2005 que incluye datos recogidos de temperatura, humedad, dirección y velocidad del viento. El cuadro 5.1.1-1 muestra la ubicación de las estaciones meteorológicas evaluadas, y en la sección de anexos se presenta la información proporcionada por el SENAMHI.

Cuadro 5.1.1-1 Ubicación de las estaciones meteorológicas

Nombre de la Estación Meteorológica	Ubicación					
	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Departamento	Provincia	Distrito
Cañete	13° 04’	76° 20’	150	Lima	Cañete	Imperial
Pacarán	12° 51’	76° 03’	721	Lima	Cañete	Pacarán
Huancano	13° 36’	75° 57’	1 006	Ica	Chincha	El Carmen
Yauyos	12º 29’	75º 56’	2871	Lima	Yauyos	Yauyos

Fuente: SENAMHI

La razón por la cual se está tomando como referencia estas estaciones es por su ubicación cercana a la Cantera GNL-2, de esta manera se podrá realizar un pronóstico sobre las condiciones climatológicas predominantes sobre el área de influencia. Las diferentes estaciones referenciadas en el presente capítulo se muestran en el mapa de Meteorología del volumen de mapas (M 5-1).

Para complementar la información de una estación meteorológica nacional, se llevó a cabo una campaña de recolección de datos en la cantera. Se recogieron datos sobre la temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento de diferentes lugares en la cantera y alrededores desde el 1 al 6 de marzo de 2005.

Se llevó a cabo una visita de campo a la Quebrada Topará para realizar un reconocimiento de los factores topográficos y fisiográficos que determinan los patrones locales de circulación y para validar la circulación del aire en niveles inferiores. Ya que la Quebrada Culebrillas, que es la que cruza la cantera, no tiene camino de acceso, se seleccionó la Quebrada Topará debido a su proximidad y similar topografía, fisiografía y orientación.

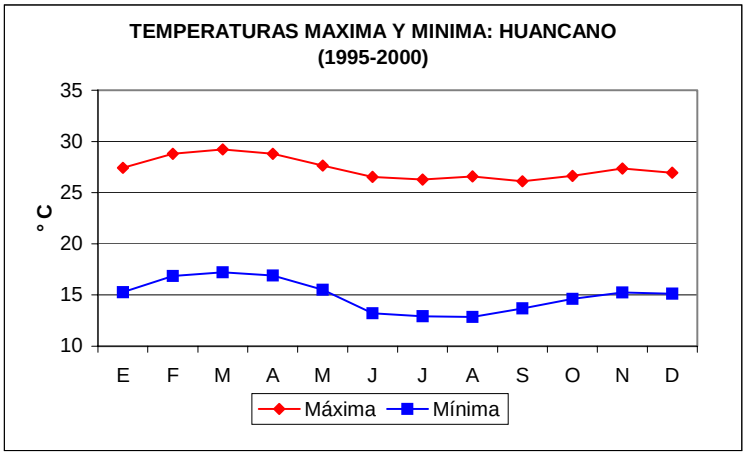
5.1.1.2 Clima

A. Temperatura del Aire

La Estación Huancano y la zona de la cantera se encuentran ubicadas a la misma altitud y presentan características y procesos de interacción física muy similares entre los medios oceánico, continental y atmosférico. Dado esto, la zona de interés queda bien representada por los datos de temperatura del aire de la Estación Huancano.

Como se puede observar en la figura 5.1.1-1, las temperaturas máximas mensuales, en promedio, presentan valores entre 26,1ºC y 29,2°C en los meses de setiembre y marzo respectivamente. Las temperaturas mínimas mensuales varían de 12,9 °C en los meses de julio a agosto a 17,2 °C en el mes de marzo. Las temperaturas mínimas promedio anual están entre 13°C y 14 °C, lo que indica una poca variabilidad estacional.

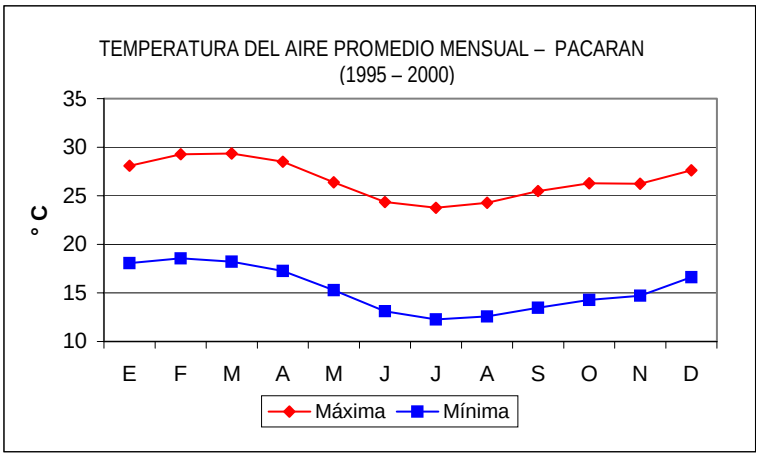
Figura 5.1.1-1 Temperatura del aire promedio mensual durante el periodo 1995 – 2000, Estación Huancano



Fuente: SENAMHI

En Pacarán, durante el verano los valores de temperatura promedio mensual varían de 18°C a 29°C. Por otro lado, la temperatura en la estación de invierno presenta valores menores, siendo la temperatura máxima de 24°C y la temperatura mínima de 12°C (ver figura 5.1.1-2). Por consiguiente, las temperaturas máximas en Pacarán son ligeramente menores que en la zona de la cantera, (representada por la Estación Huancano) mientras que las temperaturas mínimas presentan valores similares.

Figura 5.1.1-2 Temperatura del aire promedio mensual durante el periodo 1995 – 2000, Estación Pacarán

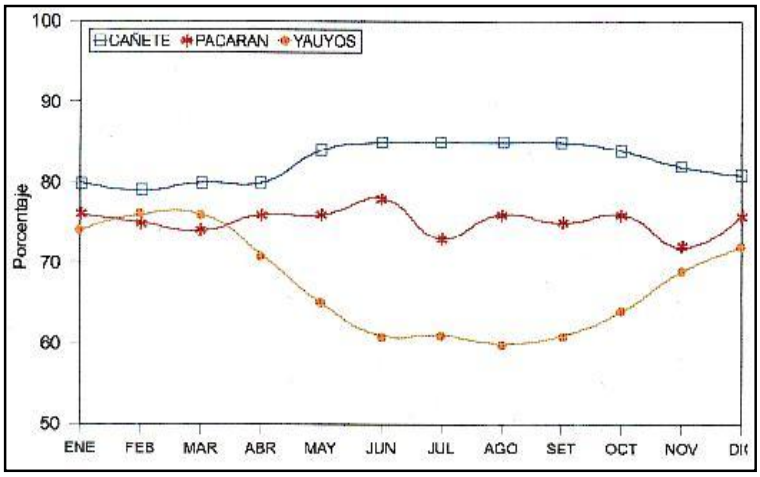


Fuente: SENAMHI

B. Humedad Relativa

Al revisar la información de las Estaciones Meteorológicas de Cañete, Pacarán y Yauyos, durante el periodo 1968-1997 se observa importantes variaciones de los valores de la humedad relativa durante el año. Todas las estaciones muestran unos valores de humedad relativa de 75% a 80% durante los meses de enero hasta abril. A partir de abril, en la estación Yauyos, que está ubicada a mayor altura, la humedad relativa disminuye hasta aproximadamente 60%. En las estaciones Cañete y Pacarán, la humedad relativa presenta ligeros incrementos llegando hasta 85%, sobre todo en Cañete por efecto de la mayor cercanía al Océano Pacífico (ver figura 5.1.1-3).

Figura 5.1.1-3 Humedad relativa promedio mensual durante el periodo 1968 – 1997. Estaciones Cañete, Pacarán y Yauyos



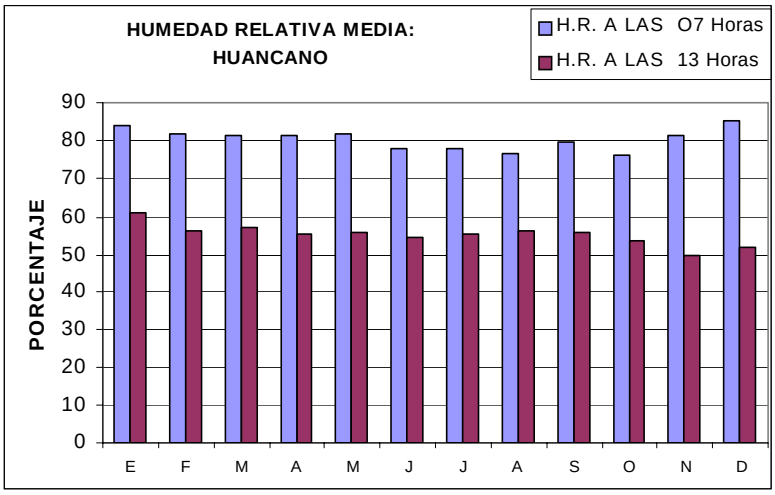
Fuente: Estudio Agroclimático de la Cuenca del Río Cañete, 2004

La Estación Huancano muestra el comportamiento diario de la humedad relativa sobre la información recogida en el año 2005, que se muestra en la figura 5.1.1-4. Normalmente las

horas de la mañana, durante todo el año, muestran una humedad relativa de 80%. Los valores de la humedad relativa del día llega a valores que fluctúan entre 50% y 60% en las primeras horas de la tarde. Ambas condiciones presentan valores bajos respecto a localidades más cercanas al litoral costero.

El área de la cantera presenta una variación diaria y mensual de la humedad relativa mayor a la que se presenta en el litoral debido a que está menos expuesta al aire húmedo marino, estimándose entre 75% a 80% alrededor de las 07 horas y 50% comienzos de la tarde. En las estaciones de otoño, invierno y parte de primavera adquieren valores menores (de hasta 45 %).

Figura 5.1.1-4 Humedad relativa promedio mensual durante el periodo 1995 – 2000, Estación Huancano



C. Nieblas

La zona costera central del Perú típicamente presenta nieblas o neblinas durante el otoño e invierno. Éstas se generan cuando masas de aire húmedas provenientes del mar llegan a los 400 – 600 msnm cuando cae la temperatura en la noche y ocasionalmente hasta 800 msnm cuando hay una intensificación de las brisas marinas. En invierno, a estas latitudes, las nieblas son frecuentes entre las 16:00 a las 10:00.

La zona de la cantera se encuentra a una altitud de aproximadamente 900 a 1 450 msnm, por lo que este fenómeno rara vez se presentará, pero será muy común en la zona de operaciones del camino de acceso.

D. Nubosidad

La costa central del Perú presenta nubosidad hasta los 1 500 msnm y nubosidades más altas durante el invierno. El cuadro 5.1.1-2 muestra los valores de nubosidad en octas (octavos), para las estaciones de Cañete, Pacarán y Yauyos. Los octas son una medida de cuánto cielo es visible y se representan por lo general como condiciones despejadas (1 a 2), parcialmente cubierto (3 a 4), nuboso (5 6), muy nuboso (7), y cubierto (8).

Cañete es la estación que presenta mayor cobertura nubosa en los meses de invierno ya que se encuentra más cerca al Océano Pacífico. La Estación de Pacarán tiene menor nubosidad

debido a su altitud durante el invierno, con ciertos períodos parcialmente nublados. Sobre la base de la información recogida, la zona de la cantera puede presentarse desde un cielo despejado hasta parcialmente nublado. Debido a la ubicación y altitud, la cobertura nubosa durante el verano puede llegar hasta muy nuboso, mientras que en las estaciones de otoño, invierno y primavera disminuye notablemente mostrando cielos despejados.

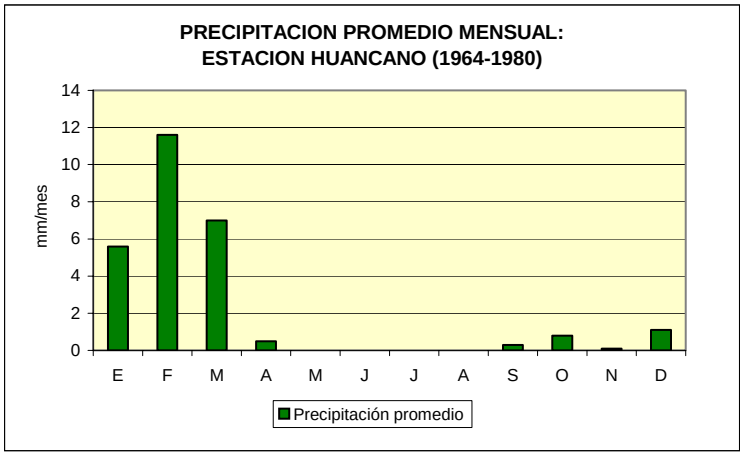
Cuadro 5.1.1-2 Nubosidad total en octas durante el periodo 1968 – 1997

Estaciones Meteorológicas	Meses											
	E	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Cañete	5,8	5,7	5,8	5,9	6,4	7,7	7,5	7,5	7,4	6,6	6,4	6,1
Pacarán	3,2	3,4	3,3	2,3	2,0	1,8	1,7	1,6	1,6	2.2	2,3	2,5
Yauyos	5,6	5,5	5,8	3,6	1,2	1,2	1,4	1,7	1,9	2,7	3,5	4,7

E. Precipitación

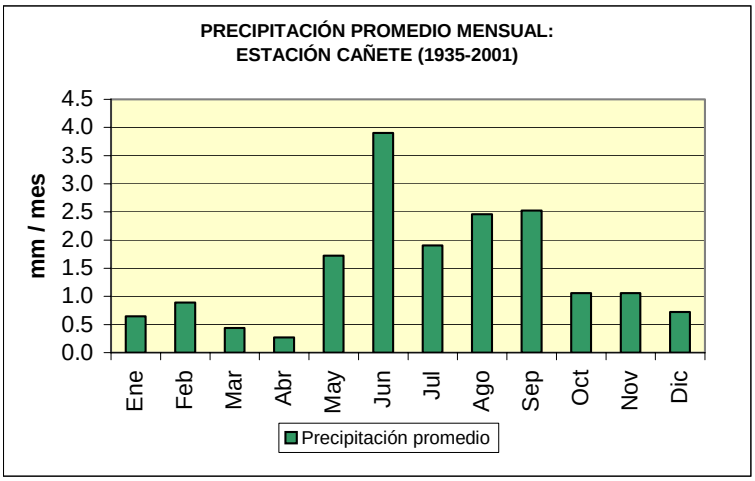
La línea base del régimen de lluvias ha considerado datos de las Estaciones Meteorológicas de Huancano, Cañete y Pacarán recogidas durante el periodo 1964 –1980. La figura 5.1.1-5 muestra que la precipitación comienza en Huancano a partir de setiembre y finaliza en abril. De abril hasta agosto la precipitación es escasa o nula. Los meses de enero, febrero y marzo presentan la máxima concentración de lluvias (90%), siendo febrero el mes con mayor precipitación con un 43% del total anual en esta estación. Puesto que esta estación es representativa de la ubicación de la cantera, se espera que las precipitaciones sean muy ligeras y escasas, a excepción de los meses de verano cuando alcanza valores acumulados estimados de 20 a 25 mm.

Figura 5.1.1-5 Precipitación promedio mensual durante el periodo 1964 –1980, Estación Huancano



La figura 5.1.1-5 muestra que los meses de invierno representan el 75% del total anual (20,2 mm/año) en Cañete, con el promedio más alto registrado de 4,4 mm/mes en junio. Los meses de verano apenas representan el 13% del total de la precipitación. El tipo de precipitación predominante en la localidad es de tipo “llovizna” y es la que ocurre entre junio a setiembre.

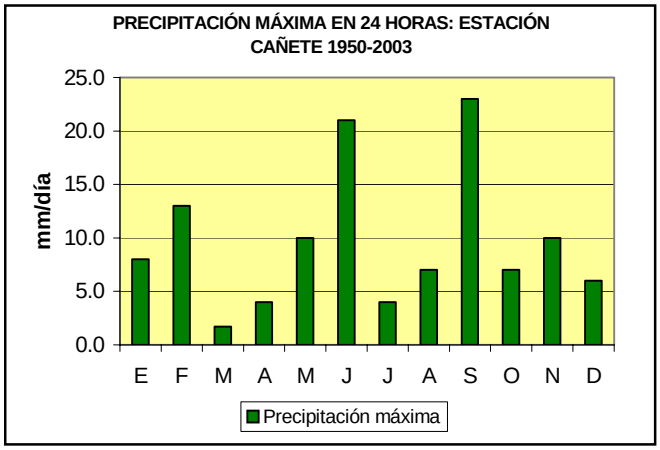
Figura 5.1.1-6 Precipitación promedio mensual durante el periodo 1935 – 2001, Estación Cañete



e.1 Precipitación Máxima en 24 Horas

La figura 5.1.1-7 muestra los datos de la Estación Cañete, durante el periodo de 1950-2004. Los valores máximos de precipitación en el día alcanzaron 23 mm en un año catalogado El Niño. Estos datos son representativos de las intensidades de la precipitación que pudiera caer en la zona de la Cantera.

Figura 5.1.1-7 Precipitación máxima en 24 horas por mes durante el periodo 1950 – 2003, Estación Cañete



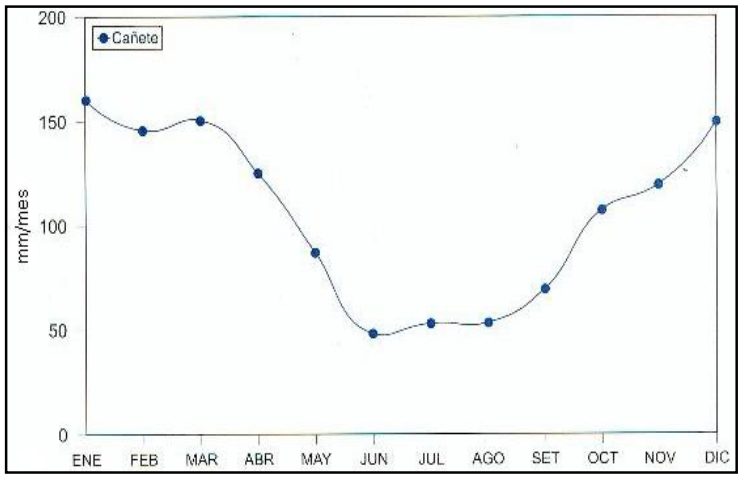
F. Evaporación

La evaporación es una variable que representa la pérdida del contenido de humedad (cuánto se seca) debido al aislamiento térmico, a la humedad relativa y a la temperatura. Generalmente se mide en mm de espesor

La figura 5.1.1-8 muestra que la Estación Cañete tiene tasas de evaporación tres veces mayores durante el verano 150 mm por mes en enero) que aquellas que se dan durante el invierno (50 mm por mes en junio). En la zona de la cantera, se estima que la evaporación, en

general, es mayor en los meses de verano siendo el total anual estimado alrededor de 1 800 mm por año (SENAMHI, 1994). En verano se tiene una evaporación promedio diaria de 6mm/día en enero, mientras que en invierno este valor baja a 5mm/día en julio.

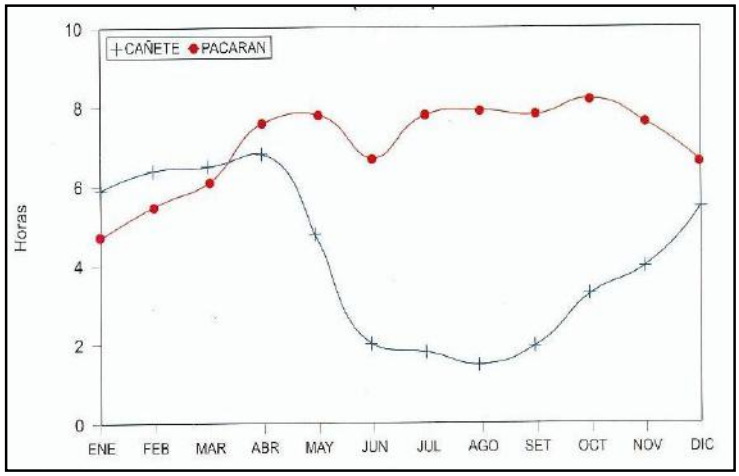
Figura 5.1.1-8 Promedio mensual de la evaporación durante el periodo 1968 – 1997, Estación Cañete



G. Heliofanía

Las horas de sol (heliofanía), están en relación inversa a la cantidad de nubosidad. Durante el verano, Cañete y Pacarán muestran horas de sol entre 4,7 a 6 horas por día. Pacarán presenta más horas de sol en las estaciones de otoño, invierno y primavera, (ver figura 5.1.1-9). La heliofanía en el área de la cantera es considerablemente mayor que en Cañete y Pacarán durante todo el año.

Figura 5.1.1-9 Heliofanía promedio mensual durante el periodo de 1968 – 1997, Estaciones Cañete y Pacarán



H. Viento

El viento tiene gran influencia en el clima de una región. El comportamiento del viento tiene grandes variaciones durante la ocurrencia de eventos climáticos tales como el Fenómeno El

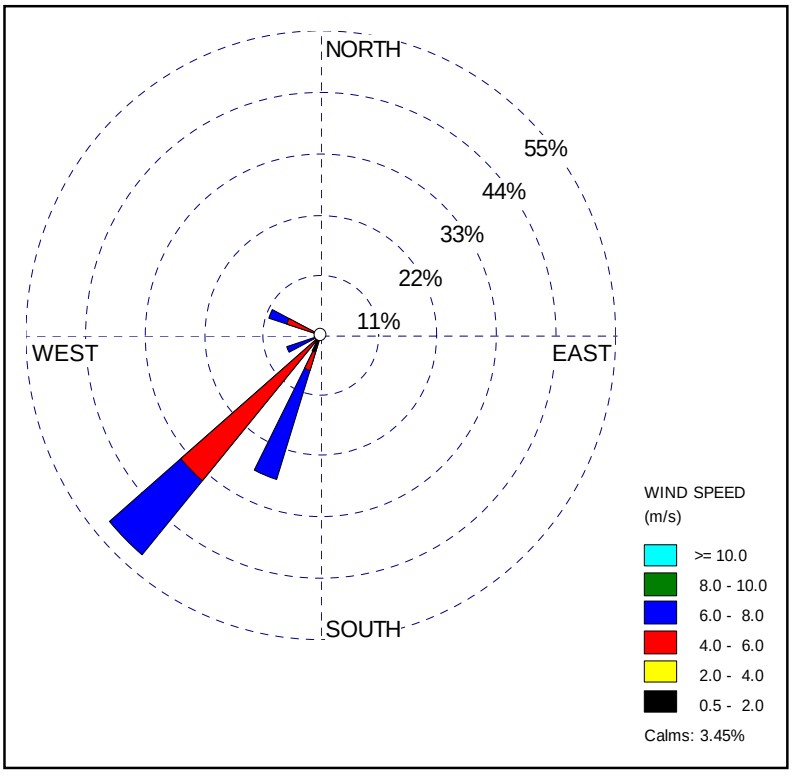
Niño y La Niña. Se ha considerado el periodo de registros 1995-2000 de la Estación Cañete, que incluye datos típicos así como los correspondientes al periodo de El Niño. Los registros considerados corresponden a las 13 horas, hora en que ocurre la mayor actividad eólica en la zona.

h.1 Comportamiento del viento durante un año normal

El comportamiento del viento en situaciones climáticas normales se basó en datos de los años 1995 y 1996. Este periodo muestra que en **Verano,** el viento predominante es del suroeste (SW) con frecuencias entre 55% a 75%. Frecuencias inferiores en la dirección del viento ocurren del oeste (WSW, WNW, SSW). La velocidad del aire varía entre 6m/s a 10 m/s (Ver figura 5.1.1-10).

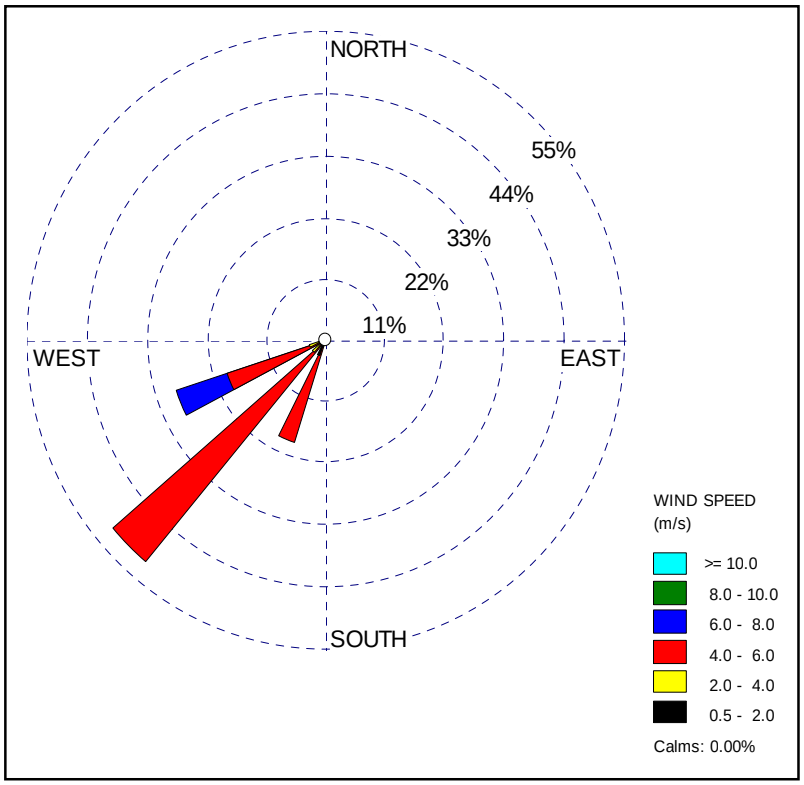
En Invierno, el viento predominante es del Suroeste (SW) con frecuencias similares a las del verano. Otras direcciones son sur (S) y oeste (W). Las velocidades del viento que se registraron en este periodo variaban entre 4 a 8m/s. La dirección predominante Suroeste (SW) refleja la orientación del valle en esa localidad; e indica la influencia del aire marino que produce una menor estabilidad atmosférica. (Ver figura 5.1.1-11).

Figura 5.1.1-10 Rosa de vientos para una año normal – Estación de verano*



*Febrero 1996, 13 horas

Figura 5.1.1-11 Rosa de vientos para una año normal – Estación de invierno*



*Julio 1996, 13 horas

h.2 Comportamiento del viento durante año El Niño

Para el análisis del comportamiento del viento durante año El Niño, se ha considerado el mes de febrero en el año 1998, como mes representativo de la estación de verano, mientras que julio de 1997 se ha considerado como representativo del invierno. En verano**,** los vientos predominante son del noreste (NE) y del este noreste (ENE) con un 57% y 36% respectivamente. La velocidad del viento presenta entre 4 y 10m/s. En invierno**,** el viento predominante es del noreste con un 70% de frecuencia, y una velocidad del viento oscila entre 4 a 8 m/s. Vea los gráficos de las Rosas de Vientos, en el anexo "Evaluación de las Condiciones Meteorológicas y Climáticas en la Zona de la Cantera", Cañete – Lima, 2005.

h.3 Comportamiento del viento durante año La Niña

La última anomalía climática "La Niña" que se manifestó desde el invierno de 1998 hasta el invierno del 2001, fue la más duradera. La descripción de estas condiciones se basó en información del mes de febrero en los años 1999 y 2000 para la estación de verano, así como, el mes de julio en 1999 y 2000 para la estación de invierno. En verano**,** el viento predominante es del noreste (NE), 53% de frecuencia en 1999 y 42% en el 2000; asimismo se presentan en menor porcentaje direcciones del norte noreste y sur sureste. Las velocidades del viento registradas varían entre 4 a 10 m/s. En invierno**,** se presenta viento predominante del Noreste (NE) con 55% de frecuencia. Las velocidades varían de 2 m/s a 10 m/s. Vea los gráficos de las Rosas de Vientos, en el anexo 2.1 "Evaluación de las condiciones Meteorológicas y Climáticas en la Zona de la Cantera", Cañete – Lima, 2005.

5.1.1.3 Recolección de información de campo

El cuadro 5.1.1-3 presenta la ubicación de los cuatro lugares seleccionados para la recolección de la información meteorológica. El periodo de recolección fue representativo de un año normal con un anticiclón del Océano Pacífico (controlador principal del tiempo atmosférico y clima en la costa peruana). Por lo cual, los vientos Alisios asociados con el litoral peruano se intensificaron al igual que las brisas marinas.

El monitoreo meteorológico en la zona de influencia de la Cantera se efectuó con la finalidad de caracterizar las condiciones meteorológicas en un periodo breve de tiempo; lo cual demostró que los resultados obtenidos durante los días de monitoreo se encuentran enmarcados dentro de los rangos y características de velocidad y dirección del viento, temperatura y humedad relativa, presentadas en la sección 5.1.1.2 Clima del presente capítulo. En el volumen de mapas se presenta el mapa de puntos de monitoreo de calidad de aire y meteorológico.

Cuadro 5.1.1-3 Ubicación de los puntos de monitoreo meteorológico

Punto de Muestreo	Ubicación	Coordenadas UTM	Fecha y hora de inicio
P1	Parte Alta de Quebrada Topara	18L 0378333 UTM 8543759	Día 01/03/05 Hora: 03:00 p.m.
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL 2	18L 0369457 UTM 8540437	Día: 02/03/05 Hora: 06:00 p.m.
P3	Cantera GNL 2 – Pto. 1	18L 0376031 UTM 8546794	Día: 04/03/05 Hora: 10:30 a.m.
P4	Cantera GNL 2 – Pto. 2	18L 0376872 UTM 8547729	Día: 05/03/05 Hora: 12:30 p.m.

La información recogida en todas las estaciones mostró patrones típicos descritos en las referencias bibliográficas y tuvieron características similares.

La temperatura nocturna en todas las estaciones presentó una muy pequeña variación oscilando alrededor de 20°C, lo que indica presencia de cobertura nubosa estratiforme y vientos en calma. A medida que el día avanza, la temperatura muestra un incremento gradual llegando a un máximo cerca de las 14:00 horas que varía entre 31 y 33º C.

La Humedad Relativa mostró una evolución horaria de tendencia contraria a la temperatura que varía entre las estaciones debido a la exposición a la brisa marina. Las estaciones de la Quebrada Topará y de la ruta de acceso muestran una humedad relativa máxima de 79% a las 06:00 horas y un mínimo de 31% a las 14:00 horas. La humedad relativa máxima en las dos estaciones en la cantera GNL-2 fue menor, ya que están más alejadas del Océano Pacífico, que es una fuente de humedad.

Debido a las temperaturas estables, los vientos nocturnos presentan calma o velocidades bajas (hasta 1,7 m/s). La información en las dos estaciones evidenció vientos ligeros hasta velocidades de menos de 1 m/s.

Los vientos diurnos aumentaron su velocidad conforme se desarrollaron las gradientes horizontales de temperatura entre la atmósfera y el desierto. La gradiente llega a su máximo en la tarde registrando las velocidades máximas. Las velocidades comenzaron temprano en la mañana con velocidades bajas (1 m/s) llegando a 4 m/s.

La orientación de los cerros cercanos influye en la dirección del viento en la zona. La Estación Topará presenta viento básicamente oeste a oeste sudoeste 52% del tiempo. La estación del camino de acceso, debido a su cercanía con el litoral y su ubicación en la planicie costera, muestra una variación más grande en la dirección del viento. Sin embargo, esta estación muestra una dirección del cuadrante predominantemente sur-oeste típica de la zona. Las estaciones de la cantera muestran unos patrones en la dirección del viento similares a los de la estación Topará. Vientos hacia el sur oeste tuvieron gran frecuencia en ambas estaciones, dada su orientación hacia el valle, con valores entre 28 y 80%.

Del análisis de los datos meteorológicos recogidos en la zona de influencia de la Cantera GNL-2, durante los días de monitoreo en el mes de marzo 2005 (verano), se concluye que los registros de temperatura, humedad relativa y velocidad y dirección del viento son representativos de las características climatológicas de la zona de estudio.

5.1.1.4 Análisis de la Altura de la Capa de Mezcla

La capa de mezcla es el volumen donde ocurre el trasporte y la dispersión del calor, gases y materiales en suspensión. La altura de esta capa depende de los gradientes de temperatura local, de la fuerza y variabilidad del viento, y las cubiertas de nubes y no son constantes durante el año.

Las alturas de la capa de mezcla se presentan en el cuadro 5.1.1-4. El promedio anual de la altura máxima de la capa de mezcla es 320 m durante el día con un valor máximo de 499 m en el mes de febrero.

La inversión térmica durante la noche causa la estabilidad atmosférica, y disminuye la altura de la mezcla, a 294 m y un valor máximo 479 m, la cual ocurre en el mes de febrero. La altura máxima de la capa de mezcla se encuentra más menos profunda con relación al verano, estimándose en promedio una altura máxima diurna de 374 m y una altura máxima promedio de 284m durante las horas de la noche (Ver cuadro 5.1.1-4)

La altura de la capa de mezcla también muestra variaciones alcanzando la altura máxima durante el verano y la más baja durante el invierno con 182 durante el día y 153 durante la noche.

Cuadro 5.1.1-4 Altura máxima de la capa de mezcla (m), período diurno y nocturno

Mes	Diurno	Nocturno
Enero	488	464
Febrero	499	479
Marzo	455	436
Abril	426	413
Mayo	237	209
Junio	259	230
Julio	196	164
Agosto	185	157
Septiembre	166	138
Octubre	194	167
Noviembre	305	276
Diciembre	424	395

5.1.2 GEOLOGÍA

5.1.2.1 Geología General

El capítulo de geología comprende el estudio de la columna cronoestratigráfica del área y el pasado geológico, aspectos que resultan de especial interés aplicativo, cuando se trata del desarrollo de actividades que implican remociones, excavaciones, y en general, intervenciones en el medio geológico.

La presente evaluación plantea el reconocimiento de las principales formaciones rocosas del área, de sus características físicas, químicas y estructurales, de sus potencialidades de uso, y de sus implicancias ambientales con respecto a las obras de la cantera; también trata de sus características sísmicas y geodinámicas, así como en las relaciones con tipos de suelos y probabilidad de contaminación. El estudio se desarrolla sobre la base de la información publicada por el INGEMMET en sus Cuadrángulos a escala 1:100 000 de Chincha y Lunahuaná; los informes de ONERN que trata las cuencas de los ríos Cañete y San Juan-Topará, así como en la interpretación realizada por Walsh, de imágenes de satélite Landsat 7 TM de alta resolución, y en la información obtenida en recorridos de campo y muestreos efectuados.

El capítulo describe los aspectos geológicos más importantes de la cantera, comprendido aproximadamente entre las quebradas Venturosa y Topará, en un territorio cuya altitud fluctúa entre el nivel del mar y los 1 800 metros de altitud.

Geológicamente, el área de estudio se desarrolla entre las pampas costaneras y las estibaciones andinas occidentales, distinguiéndose por presentar un conjunto pétreo característico, con un particular desarrollo geohistórico, estructuras, altitud y litología, y por conformar un relieve que va desde planicies aluviales, torrenciales y eólicas, hasta abruptas y escarpadas vertientes, colinosas o montañosas.

En el volumen III de mapas se presenta el mapa geológico (M 5-2). Los caracteres litológicos se aprecian de manera sintética en la figura 5.1.2-1 que presenta la columna crono estratigráfica de la región.

5.1.2.1.1 Estratigrafía

En el área de estudio se ha diferenciado siete (7) unidades estratigráficas con edades que van desde el Cretáceo al Cuaternario reciente. A continuación se describe la secuencia de la columna estratigráfica, siguiendo el orden del más antiguo al más reciente.

- **Formación Quilmaná (Kis-q)**

Esta unidad esta compuesta por volcánicos sedimentarios de tipo andesítico, el mismo que presenta colores gris verdosos y textura porfirítica. Tiene un direccionamiento noroeste, en contacto con el Batolito de la Costa; por intemperismo adquieren tonalidades pardo rojizas a amarillentas. Esta unidad presenta seudo estratificaciones, visibles en algunos sectores del área de estudio, formando colinas de pendiente moderada a abrupta, de rocas fracturadas y con escasa cobertura eólica.

A esta unidad estratigráfica se le asigna una edad del cretáceo inferior a superior; su grosor se estima en 1 000 metros. Afloramientos conspicuos ocurren en los sectores más occidentales de las estribaciones andinas.

- **Formación Pocoto (Ts-p)**

Es una unidad estratigráfica, conformada por una secuencia de sedimentos continentales y tobas volcánicas. En su sección inferior, se encuentra constituida por areniscas de grano grueso en capas medianas; brechas y aglomerados volcánicos con matriz areno-limosa; en tanto, su sección superior, consiste de tobas riolíticas y riodacíticas de color rosado, pardo y blanquecino, las rocas son masivas y localmente presentan seudoestratificación.

La secuencia descansa discordantemente y en forma sub horizontal sobre las rocas cretácicas y sobre las unidades del Batolito de la Costa. Se le asigna una edad Terciaria (Mioceno), considerándose que en la zona presenta un espesor de 120 metros. Aflora en forma muy limitada en ambas márgenes de la quebrada Topará y en algunos sectores reducidos en las cercanías de la quebrada Venturosa, donde conforma pequeñas colinas de pendiente moderada.

- **Formación Cañete (Qp-c)**

Es una formación de origen continental, formada por acumulaciones aluviales antiguas, provenientes de conos deyectivos, que han dado lugar a conglomerados polimícticos semiconsolidados, de gravas redondeadas a subredondeadas y con intercalaciones lenticulares de arena, de granulometría variada, que pueden presentar estratificación cruzada.

La litología cambia hacia el Sur, pues en los acantilados del área de Jahuay y la quebrada Topará, la secuencia está constituida en su base, por arena fina a gruesa con algunos lechos de gravas pequeñas, y hacia el tope se vuelve limo-arcillosa, con intercalaciones de arena fina a gruesa en capas continuas y lenticulares, presentando algunos horizontes estratificación cruzada.

Estos depósitos de conglomerados corresponden al Cuaternario pleistocénico, estimándose entre 100 y 200 metros su espesor en la región. Esta unidad estratigráfica, ocurre más o menos extensamente en las Pampas Cinco Cruces y Jahuay, presentando en ciertos sectores, una cobertura de arena eólica que enmascara su presencia.

- **Depósitos Aluviales (Qr-al)**

Consisten de acumulaciones fluviales de materiales sueltos o poco consolidados de naturaleza heterogénea y heterométrica, conformados por bloques, cantos y gravas sub-redondeadas, envueltos por una matriz areno-limosa, que se depositaron durante el Holoceno.

Se presentan como fajas alargadas y estrechas a lo largo de la quebrada Topará, donde conforma los diferentes niveles de terrazas.

- **Depósitos Torrenciales: (Qr-to)**

Se denomina así a los materiales que ocupan el cauce y márgenes de las quebradas secas pero que se activan en épocas lluviosas. Están constituidos por acumulaciones antiguas y modernas de gravas, cantos y bloques subangulosos a angulosos, con abundante matriz arenosa o limo-arenosa; son poco cohesivos y poco a medianamente densos. Ejemplos de estos depósitos se encuentran en las quebradas Venturosa, Cansa Caballo (Culebrilla) y Huamanpuquio.

Cabe destacar, que los lechos de las quebradas se van estrechando en las pampas costaneras conforme avanzan pendiente abajo; en algunos sectores de estas pampas, las quebradas han sido invadidas por arenas eólicas, que obstruyen su cauce.

- **Depósitos Coluviales (Qr-co)**

Son acumulaciones constituidas por materiales de diverso tamaño pero de litología homogénea, englobados en una matriz limosa o arenosa que se distribuyen irregularmente en las faldas y base de los cerros, habiéndose formado por alteración y desintegración de las rocas ubicadas en los niveles superiores adyacentes. Se caracterizan por contener gravas y bloques angulosos a subangulosos distribuidos en forma caótica, sin selección ni estratificación aparente, con regular a pobre consolidación; ocasionalmente contienen algunos horizontes lenticulares limo-arenosos.

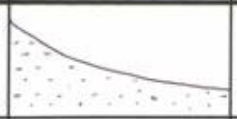
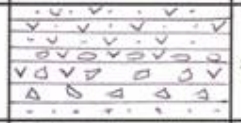
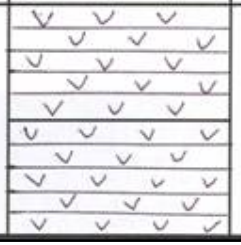
En algunos sectores, estos materiales cubren localmente depósitos aluviales o torrenciales más antiguos, enmascarándolos; en otros tramos, son las arenas eólicas las que cubren a los depósitos coluviales. Por su poca extensión, en el mapa geológico, sólo se delimitan los afloramientos más conspicuos.

- **Depósitos Eólicos (Qr-e)**

Son acumulaciones de arenas depositadas por el viento en la planicie que conforma la penillanura costera y en las laderas de las colinas bajas de las estribaciones andinas. Estas arenas son de grano fino a medio y de color gris claro por su alta proporción de cuarzo.

En el área de estudio se presentan principalmente como mantos de arena, que cubren grandes extensiones de terreno con un grosor de varios metros. En algunos sectores localizados, estos depósitos ocurren constituyendo médanos alineados, que presentan una ornamentación de ripple marks (pequeñas ondulaciones). Cerca de los afloramientos rocosos estas acumulaciones contienen una alta proporción de micas biotíticas. La edad de los depósitos corresponde al Cuaternario reciente.

Figura 5.1.2-1 Columna crono estratigráfica

Era	Sistema	Serie	Formación geológica	Sección	Descripción Litológica
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Depósitos Eólicos		Acumulación de arenas eólicas de gran medio a fino
			Depósitos Coluviales		Granos, cantos y bloques subangulosos con matriz areno limosa
			Depósitos Torrenciales		Granos, cantos y bloques subangulosos angulosos con matriz arenosa o limo-arenosa
			Depósitos aluviales		Acumulación de gravas, arenas, limos y arcillas
		PLEISTOCENO	Formación Cañete		Conglomerado semi-consolidado con un matriz areno limosa
	TERCIARIO	SUPERIOR	Formación Pocoto		Areniscas de grano grueso, brechas, aglomerados volcanicos y tobas riolíticas riodacíticas
MESOZOICO	CRETACEO	SUPERIOR	Formación Quilmaná		Volcánicos, andositicos seudo estratificados
		INFERIOR			

5.1.2.1.2 Rocas Intrusivas

Las rocas intrusivas se hallan representadas por un conjunto de intrusiones del Batolito de la Costa, cuyas clasificaciones petrológicas presentan un amplio rango de variación (granodioritas, monzonitas, granitos, tonalitas, dioritas y gabros). Estos cuerpos intrusivos se exponen al Este de la zona de estudio, donde ocurren en forma de cerros prominentes de relieve moderado a abrupto.

La edad de intrusión del Batolito de la Costa ha sido determinada en tiempos cretácicos, habiéndosele dividido en grandes plutones, conocidos como super unidades; ocurriendo en el área de estudio los siguientes:

- **Super Unidad Patap**

  Esta super unidad constituye el primer episodio intrusivo del Batolito de la Costa; distinguiéndose por presentar litológicamente, gradaciones que van de gabros a dioritas (K-gbdi-p), de características mesócratas a melanócratas y de texturas variables; siendo igualmente variables su minerales de alteración.

- **Super Unidad Incahuasi**

  Consiste mayormente de tonalitas y granodioritas (k-tgd-i), incluyendo algunas cuarzo-dioritas de color gris crema, con tonalidades pardo rojizas, y textura porfirítica.

- **Super Unidad Tiabaya**

  Esta superunidad es el miembro más joven de los componentes del batolito en la zona de estudio; la mayor parte de sus afloramientos son de naturaleza granodiorítica pero sus variaciones van de tonalita a monzogranito (k-gd.mgr-/t, k –tgd-t), de colores grisáceos, con tonalidades cremas y rojizas.

En términos generales, las rocas intrusivas del Batolito de la Costa son consideradas como materiales de construcción con fines extractivos; en el área de la cantera GNL-2, estas rocas se presentan estructuralmente en bancos de moderada potencia, aunque con un fracturamiento superficial elevado (diaclasamiento), siendo también elevado su alteración superficial por meteorización física que gradualmente las va disgregando, dando lugar a acumulaciones coluviales de gravillas y arenas gruesas en las laderas y bases de los cerros.

Sin embargo, cuando las rocas ocurren “frescas” presentan una buena competencia y gran dureza, pudiendo ser usadas en la construcción del dique rompeolas.

Por otro lado, debido a que las unidades litológicas sedimentarias y plutónicas que afloran en el ámbito de la concesión, no contienen minerales sulfurados y de óxidos de cobre, se prevé que no existirá la posibilidad de generación de drenaje ácido.

5.1.2.2 GEOLOGÍA HISTÓRICA

La historia geológica de la región en la que se localiza la cantera, es el resultado de los diversos eventos geotectónicos por los cuales ha pasado. Se inicia con la deposición en una cuenca oscilante de los materiales sedimentarios y volcánico-sedimentarios del cretáceo;

luego de esta etapa sedimentaria, ocurre durante el cretáceo tardío el primer evento del ciclo geotectónico andino (fase Peruana) que levanta a niveles moderados el bloque rocoso andino y con el cual se inicia la intrusión del extenso batolito de la costa, cuyos afloramientos se exponen principalmente en el sector oriental de la zona de estudio.

La tercera etapa del ciclo geotectónico andino (fase Quichuana), ocurrida durante tiempos plio-pleistocenos, pliega y levanta moderadamente el bloque rocoso de la vertiente occidental, conformándose el relieve colinoso y montañoso que caracteriza la zona mesoandina y sus estribaciones occidentales. Este levantamiento de carácter epirogénico viene acompañado de una intensa denudación y acelerada disección, que da lugar a que los ríos y quebradas interandinas establezcan definitivamente sus cursos, como es el caso de las quebradas Topará, Cansa Caballo y Venturosa.

En el pleistoceno, y como consecuencia de las oscilaciones climáticas, se produce un intenso aluvionamiento que da lugar a los depósitos de la formación Cañete que conforman las pampas costaneras que se extienden en el sector bajo del área de estudio, las que en parte se hallan cubiertos por arenas eólicas. En tiempos holocénicos y en condiciones climáticas áridas a semiáridas, se depositan una nueva serie de sedimentos aluviales, torrenciales, coluviales y eólicos.

5.1.2.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

En el área de estudio, las unidades formacionales sedimentarias y volcánico-sedimentarias, presentan una intensa deformación por efecto de fases tectónicas andinas. A su vez el batolito costanero sigue una orientación NO-SE sensiblemente paralelo al litoral, correspondiendo su emplazamiento probablemente a una zona de falla. En este ambiente geológico se han determinado las siguientes estructuras.

5.1.2.3.1 Fallamientos

- **Fallas Tectónicas:** En los estudios geológicos que involucran el área de estudio, figuran fallas que afectan a las rocas intrusivas y las volcánico-sedimentarias; si bien en el campo y en las imágenes satelitales se observan señales de dislocación, estas no revisten peligro por ser muy antiguas y hallarse inactivas. Entre las fallas reconocidas más importantes se tienen las siguientes:

  Falla de dirección NE-SO: Esta falla de unos 12 km de longitud, es aprovechada en su recorrido por el tramo superior de la quebrada Topará y afecta transversalmente cuerpos de tonalitas y granodioritas de las superunidades Incahuasi y Tantará.

  Falla de dirección NO-SE: Es una falla de aproximadamente 10 km de longitud, que corta transversalmente a las quebradas Topará y Culebrilla; en esta última, la falla inicia una deflexión para cambiar en su tramo septentrional, a una dirección NE-SO; estructuralmente, trunca afloramientos de los cuerpos plutónicos Patap y Tiabaya.

- **Fallas Neotectónicas:** Según el documento elaborado por el IGP "Observaciones acerca de la Neotectónica del Perú" (1982), se desprende que en el área no han sido registradas fallas activas ni sismos con epicentros en estos lugares, por lo que se descarta la influencia de estructuras neotectónicas en la zona.

5.1.2.4 HIDROGEOLOGÍA

El análisis hidrogeológico fue efectuado con el objeto de establecer la existencia de acuíferos en el sector de estudio y la posible afectación del mismo. En tal sentido, para una mejor comprensión de los aspectos hidrogeológicos se ha determinado un área de estudio de 395 km^2.

- **Topografía**

La ubicación prevista, para los trabajos de extracción de cantera, se encuentra sobre los 1 000 msnm, con una diferencia de cotas de 600 m, respecto al valle del río Cañete.

- **Influencia de los Marcos Geológicos y Geomorfológicos sobre la Hidrogeología de la zona de estudio**

La evolución de los factores: geológicos, geomorfológicos y estructurales, han condicionado las formas de las cuencas de los reservorios acuíferos cercanos, lo que evidentemente guarda relación con el volumen de los recursos de aguas existentes en cada una de ellas, e igualmente, con la red de drenaje cuyos elementos principales están constituidos por el río Cañete y la Qda. Topará.

La calidad y tipo de rocas, han determinado que desde el punto de vista hidrogeológico, existan dos grandes grupos: las *rocas pre-cuaternarias consolidadas* y las *rocas cuaternarias aluviales, antiguas y recientes*. Estas últimas representadas por los sedimentos pleistocénicos de la Formación Cañete, de características impermeables y por los sedimentos fluvio-aluviales, que se encuentran formando el cono deyectivo de los ríos, y también las acumulaciones aluviales desérticas de las quebradas. La composición de los sedimentos aluviales, comprende principalmente: cantos (mayormente intrusivos y volcánicos) de diferentes tamaños, algunas capas de arenas, limos y arcillas a veces interdigitados. Los depósitos aluviales y torrenciales recientes, están restringidos a estrechas franjas en ambas márgenes de las Qdas. Topará, Cansa Caballo (Culebrilla) y Venturosa.

Otro factor importante, constituyen los afloramientos ígneos, que corresponden a las *estribaciones de la Cordillera Occidental*, cortados por quebradas de longitudes y anchos variables. Así la quebrada *Topará*, que recoge las aguas pluviales de zonas más altas, presenta mejores condiciones para el almacenamiento de aguas subterráneas, por su longitud y ancho, mientras que la quebrada Culebrilla (Cansa Caballo) donde se ubica la cantera, es de corto recorrido con poca capacidad para el almacenamiento e infiltración de aguas subterráneas. Los materiales angulosos y subangulosos, que rellenan la misma son consecuencia del poco transporte que han sufrido, en una quebrada que permanece seca durante gran parte del año.

- **Hidrología Superficial**

La hidrografía del lugar está conformada principalmente por las *Qdas. Topará y Cansa Caballo (Culebrilla) y Venturosa*, de valles estrechos, siendo la más importante la quebrada Topará, que sólo presenta escorrentía durante la estación húmeda, es decir en el período de Diciembre a Abril. Dichas quebradas pierden agua por evaporación e infiltración, siendo esta última poco significativa. En el área del proyecto no llegan a discurrir aguas superficiales al

océano. Al Norte, cerca del área evaluada, se encuentra el valle del río Cañete que presenta caudales importantes todo el año.

En las partes altas se observa quebradas secas, inactivas, que muy esporádicamente arrastran materiales en forma de "huaycos". Esta parte corresponde a terrenos eriazos, con muy escasa vegetación.

- **Hidrología Subterránea**

La alimentación de los acuíferos, proviene de la infiltración de las precipitaciones que ocurren en épocas de lluvias de cada año hidrológico.

El acuífero, está circunscrito a las estrechas márgenes de la quebrada *Topará.* Así, los límites del reservorio, lo constituyen las rocas pleistocénicas descritas anteriormente y que por su constitución litógica son impermeables. El basamento rocoso, está conformado por las rocas ígneas intrusivas y volcánicas de las estribaciones occidentales andinas.

En la parte media de la quebrada Topará se explota agua subterránea escasamente, como también cerca al litoral (playa Jahuay), donde las napas freáticas se presentan como producto de las filtraciones subterráneas de los esporádicos flujos de la quebrada. Como referencia, en la parte media de la quebrada Topará, algunas mediciones efectuadas han permitido determinar la profundidad del acuífero en 70 metros aproximadamente.

También es importante destacar que en el ámbito de la quebrada donde se ubica la cantera GNL-2, no existen fracturas y fisuras importantes en los afloramientos ígneos allí presentes que favorezcan la infiltración de aguas.

Según el análisis de los resultados encontrados, se establece que en la zona donde se ubica la cantera GNL-2, no hay posibilidad de presencia de algún acuífero por la pequeña dimensión de la cuenca, por la diferencia de cota en relación al río Cañete, y por su ubicación sobre roca ígnea impermeable. Cabe destacar además, que en la zona no se producen precipitaciones pluviales de importancia durante el año, que generen algún escurrimiento superficial o infiltración.

5.1.2.5 Sismicidad

El territorio peruano se ubica en una de las zonas de más alta actividad sísmica y tectónica del planeta pues, en su borde continental se libera el 14% de la energía sísmica planetaria, por lo que se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad durante la vida útil de la cantera. La actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa oceánica bajo la placa continental sudamericana, en el segmento litoral comprendido entre los paralelos 2º y 15º de latitud sur. Subducción que se realiza con un desplazamiento del orden de diez centímetros por año, ocasionando fricciones de la corteza, con la consiguiente liberación de energía mediante sismos, los cuales son en general tanto más violentos cuando menos profundos son en su origen.

Como los sismos de la región se originan por las fricciones corticales debidas a la subducción de la placa oceánica bajo la continental, resulta que a igualdad de condiciones los sismos

resultan más intensos en las regiones costeras, decreciendo generalmente hacia la sierra y selva, donde la subducción y fricción cortical es paulatinamente más profunda. Las zonas alejadas del oriente amazónico, sufren de pocos eventos sísmicos precisamente por la gran profundidad en que se produce la subducción bajo esta región, en comparación a lo que ocurre en la costa.

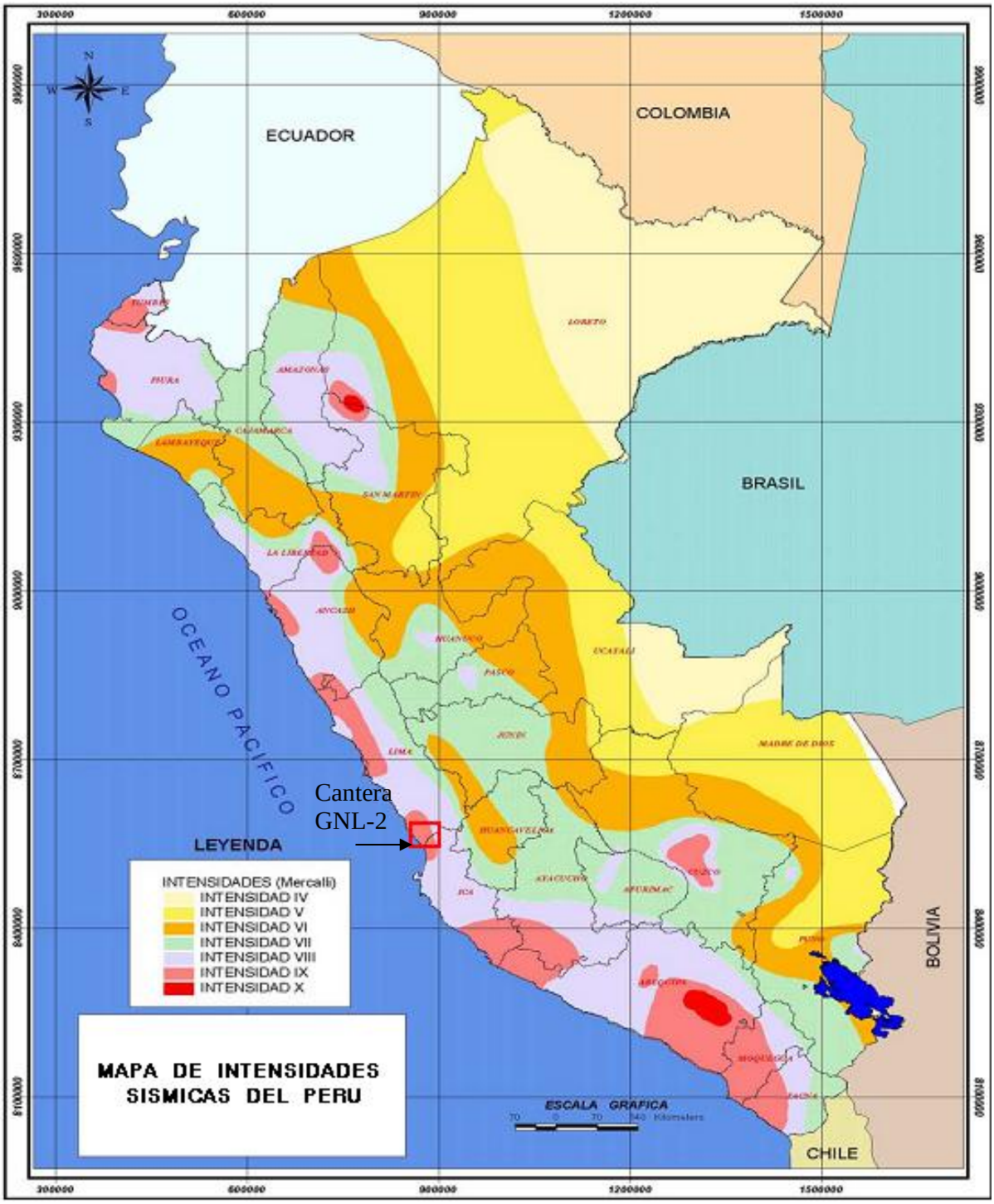
Consiguientemente, el área estudiada, según su posición, resulta ubicada en una zona de alto riesgo sísmico, tanto por la frecuencia de los movimientos, como por la severidad de ellos, debido a su ocurrencia a escasas profundidades de la corteza. Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el área de estudio se encuentra entre las zonas de intensidades VIII y IX del Mapa de Intensidades Sísmicas, que toma como base la escala modificada de Mercalli (ver Figura 5.1.2-2).

A lo largo de casi 450 años, la zona centro sur del país ha sufrido más de 19 movimientos telúricos con intensidades comprendidas entre clase VII y clase IX en la Escala Modificada de Mercalli. En los años 1966, 1970 y 1974, ocurrieron movimientos sísmicos muy fuertes que afectaron la región y luego de una prolongada “calma sísmica” de más de 23 años, esta ha sido rota en 1997 con el sismo de magnitud 6,5 que destruyó en gran parte la ciudad de Nazca. El último evento y más reciente, que ha afectado esta región sísmica, es el ocurrido en el 2001 cuando se produjo un terremoto de magnitud 6,9 en Camaná (Arequipa) y zonas aledañas.

Por otro lado, la sismicidad tiene distintas repercusiones según el medio que se trate, particularmente del relieve, naturaleza de los materiales presentes y del clima de la región; en tal sentido cabe destacar, que considerando el nivel de riesgo sísmico, son las formaciones sueltas cuaternarias las más riesgosas debido a su acumulación reciente, escasa consolidación y por hallarse depositados cerca de macizos rocosos que darían lugar inevitablemente a una refracción de las ondas sísmicas que incrementarían su nivel de sacudimiento, y entre estos depósitos, las acumulaciones coluviales son las más inestables por su inclinación y poca cohesión.

Asimismo, se debe tener presente que un movimiento sísmico puede desencadenar caída de rocas y derrumbes en los sectores escarpados de los cerros, especialmente en aquellos sectores afectados por diaclasamiento o una intensa meteorización.

Figura 5.1.2-2 Mapa nacional de intensidad sísmica



El cuadro 5.1.2-1 presenta las características sísmicas conocidas para la región. Así mismo, en el volumen de anexos 2.2 se presenta una relación de los principales sismos que han afectado la zona del proyecto y el Modelos de la Zona de Convergencia entre Placas Oceánicas y Continentales (según Coulbourn, 1982).

Cuadro 5.1.2-1 Características sísmicas

Lugar de Análisis	Aceleración Máxima (g)*	Aceleración Efectiva (g)*	Aceleración (g) Para el Análisis Seudo-estático
HUMAY (-75,75 - 13,69)	0,42	0,32	0,22
LURIN (-76,82 – 12,21)	0,44	0,33	0,22
CHILCA (-76,67 - 12,44)	0,43	0,32	0,22
CAÑETE (-76,34 – 13,03)	0,44	0,33	0,22
CHINCHA (-76,09 - 13,36)	0,43	0,32	0,22
PISCO (-76,01 – 13,61)	0,44	0,33	0,22

5.1.2.6 Geología Aplicada

5.1.2.6.1 Incidencia de las Formaciones Geológicas en el proyecto

En el desarrollo del proyecto, la principal actividad consistirá en la excavación de una cantera, para lo que será necesario efectuar plataformas para la conformación de bancos, taludes y bermas, previa construcción de accesos a los frentes de trabajo. En este sentido las formaciones geológicas presentes en los frentes de trabajo y en los accesos, tienen incidencia directa sobre las actividades mencionadas, siendo la principal formación geológica o unidad litológica, la roca intrusiva perteneciente al Batolito de la Costa, la que contiene el material de construcción, cuya calidad está referida a su cohesión y dimensiones en bloques no menores de 1,20 m.

Otra formación geológica con incidencia en la construcción de accesos a los frentes de trabajo, está constituido por los depósitos poco consolidados o sueltos, como los torrenciales y eólicos, en donde su potencia y su necesidad de tener un acceso afirmado, será determinante para garantizar una adecuada estabilidad de los accesos y la necesidad de mantener una vía en óptimas condiciones de transitabilidad. Por último, la calidad física de los materiales será muy determinante en la construcción del rompeolas.

También debe mencionarse que las diferentes formaciones geológicas, sobre todo las de la concesión, no tienen minerales sulfurados y oxidados, lo que conlleva a afirmar que no se produciría generación de drenaje ácido de roca (DAR) durante las labores de explotación.

Los resultados resumidos de las incidencias se muestran en el cuadro 5.1.2-2.

Cuadro 5.1.2-2 Incidencia de las formaciones geológicas en el área de estudio

Formación Geológica	Símbolo		Litología	Superficie (área)	Porcentaje (%)
Formación Quilmaná	Kis-q		Andesita	2 983,46	8,97
Batolito de la Costa	K	gdmgr tgd gbdi	Granodiorita, monzogranito Tonalita, granodiorita Gabrodiorita,diorita	6 411,33	19,28
Formación Pocoto	Ts-p		Areniscas aglomerados, conglomerad volcánicos, andesitas y tobas riolíticas.	529,09	1,59
Formación Cañete	Qp-c		Conglomerado	5 591,05	16,82
Depósitos Aluviales	Qr-al		Cantos, gravas y arenas	1 193,79	3,59
Depósitos Torrenciales	Qr-to		Bloques, gravas, arenas y limos	899,26	2,71
Depósitos Eólicos	Qr-e		Arenas finas a medias	15 080,11	45,36
Depósitos Coluviales	Qr-co		Gravas, arenas y limos	556,93	1,68

5.1.2.7 Resultados de la Evaluación Geotécnica

Para un mejor conocimiento de las características físicas de los suelos presentes en el área de estudio, las 07 muestras recolectadas en el campo se enviaron al Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO; donde se realizó la clasificación textural en el Sistema Unificado Americano de Clasificación de Suelos (SUCS) y la determinación de los límites de Atterberg, parámetros estos últimos, indispensables para juzgar las condiciones de plasticidad de las rocas.

Esta evaluación es de especial importancia en los ambientes desérticos, donde son relativamente abundantes las acumulaciones arenosas, de alta permeabilidad, baja plasticidad y baja capacidad portante, que se encuentran asimismo en terrenos llanos o colinosos, en un medio esencialmente árido.

Los resultados obtenidos se basan en una interpretación de las propiedades geomecánicas de las 07 muestras mencionadas. El cuadro 5.1.2-3 presenta los resultados de la clasificación SUCS para las muestras colectadas. En el volumen de anexos 2.2 se adjunta la cadena de custodia y los reportes de los análisis de laboratorio donde se presenta las principales propiedades geomecánicas de las rocas.

Cuadro 5.1.2-3 Resultados de clasificación SUCS

Muestra	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Clasificación SUCS
GE – 01	NP	NP	NP	SW
GE – 02	NP	NP	NP	SW
GE – 03	NP	NP	NP	SP-SM
GE – 04	NP	NP	NP	SW
GE – 05	NP	NP	NP	GP-GM
GE – 06	NP	NP	NP	SP-SM
GE – 07	26,1	17,8	8,3	CL

Fuente: Walsh, 2004

LL = Límite Líquido LP = Límite Plástico IP = Índice Plástico NP = No Plástico

En términos generales se puede mencionar, que las características geotécnicas de las unidades sedimentarias que ocurren en la zona, son las siguientes:

Los suelos aluviales recientes, que conforman las terrazas aluviales, se hallan constituidos en su superficie por arcillas-limosas, correspondiendo según la clasificación SUCS a suelos CL, que se caracterizan por su baja a media plasticidad, una media compresibilidad y expansión, compactado es prácticamente impermeable . Son suelos de consistencia suave, con una baja a muy baja capacidad portante. En general, se puede afirmar que las muestras refleja la litología de las unidades geológicas y un carácter topográfico de planitud. Las muestras tomadas en estos terrenos fue la GE-07.

Los suelos que conforman laderas en colinas de substrato plutónico, corresponden según la clasificación SUCS a suelos SW, que indica que están formados por arenas bien equilibradas, con escasos elementos finos. Presentan un grado de compresibilidad y expansión casi nula, con un drenaje excelente a pobre; compactados varían desde permeable a impermeable, con una buena resistencia a la cizalla y una despreciable a baja compresibilidad; son suelos con una capacidad portante[1] media. Su textura refleja la ubicación de estos suelos, donde los elementos finos han sido arrastrados por el viento o las esporádicas lluvias. En esta unidad se han tomado las muestras GE-01, GE-02 y GE-04.

Los suelos que conforman laderas de colinas con substrato volcánico, corresponden según la clasificación SUCS a suelos GP-GM, que señalan que están formados por una mezcla mal graduada de gravas y arenas con pocos elementos finos. Su grado de compresibilidad y expansión es baja, con un drenaje bueno a regular; se caracterizan por su baja plasticidad y expansión y una despreciable a baja compresibilidad; su capacidad portante es media. Sus características granulométricas reflejan la litología del substrato y su ubicación en las vertientes. La muestra tomada fue la GE-05.

Los suelos de las planicies están constituidos por arenas claras silíceas, de grano medio a fino que no presentan plasticidad. Según la clasificación SUCS corresponderían a suelos SP-SM (arenas gravillosas y limosas mal graduadas) donde los escasos elementos finos presentes no afectan al drenaje interno ni las propiedades de resistencia del suelo. Se caracterizan por su excelente permeabilidad, casi nula compresibilidad y expansión, y un excelente drenaje. Son

[1] Es el peso que puede soportar un suelo o roca, sin deformarse; depende principalmente de su litología, compacidad y grado de humedad. Se expresa en kg/cm2

suelos sueltos, con una elevada susceptibilidad de licuefacción y una capacidad portante baja; con un índice de plasticidad menor a 1. En estos terrenos se tomó la muestra GE-06.

5.1.2.8 Conclusiones

- Se considera, que la geología del área presenta una condición positiva en términos de existencia de materiales rocosos intrusivos, resistentes y compactos, aprovechables para el objetivo de construcción del rompeolas.
- Debido a las condiciones geológicas y topográficas del área, se puede descartar toda influencia del proyecto en posibles afectaciones de napas freáticas, las cuales se hallan bastante lejos de las proyectadas obras de cantera.
- Frente a las esporádicas acciones sísmicas, el área presenta condiciones de marcada estabilidad en las formaciones rocosas compactas; sin embargo un nivel de inestabilidad se presenta en las acumulaciones coluviales de ladera.
- La quebrada Culebrilla donde se halla la cantera, puede presentar estacionalmente breves y débiles escurrimientos de agua superficial.

5.1.3 GEOMORFOLOGIA Y ESTABILIDAD FISICA

La zona en que se ubica la cantera GNL-2, corresponde al piso inferior (estribaciones occidentales) de la Cordillera Occidental andina, de caracteres climáticos sumamente desérticos. Por lo tanto, se trata de un medio de topografía agreste, con vertientes de fuerte pendiente, mayoritariamente rocosas y con una delgada cobertura de suelos.

El frente montañoso comprende el valle de Topará, que presenta escorrentías estacionales, también incluye quebradas secas, cuyos fondos están rellenados por material aluvial de origen torrencial que se han depositado principalmente en las pasadas épocas del Pleistoceno, bajo la forma de avenidas torrenciales o huaycos (mud flow).

Al pie del macizo montañoso, una amplia planicie se extiende hacia el Oeste. Estas planicies están conformadas por una gruesa cobertura de depósitos desérticos de origen torrencial, alternada de depósitos eólicos también voluminosos. Por sectores, las planicies desérticas son muy llanas, y en otros casos su topografía está afectada por incisiones, ondulaciones, presencia de dunas, o incluso por afloramientos del substrato rocoso que forman colinas.

Los procesos erosivos que caracterizan la morfología del área son del tipo desértico y subdesértico, con etapas semiáridas o de breves períodos lluviosos que modelaron el relieve en épocas pasadas. En la actualidad, las acciones erosivas son en general bastante débiles, salvo sectores muy localizados.

El trabajo se ha basado principalmente en la fotointerpretación de imágenes satelitales Landsat 7 del año 2000, de alta resolución y el examen de cartas fotogramétricas, complementado con observaciones directas en el terreno.

En el volumen III de mapas se presentan los mapas geomorfológico (M 5-3) y de estabilidad física (M 5-4) En el mapa geomorfológico, se delimitan las principales formas de relieve, sus rasgos distintivos y la ocurrencia actual de acciones erosivas, cuando estas se presentan.

5.1.3.1 Morfogenesis

El relieve montañoso de la cantera es producto de la intrusión del batolito costero sobre las formaciones sedimentarias del oeste andino. Esta intrusión ocurrida a principios del Terciario, cortó en dos bloques a la cordillera occidental andina; un bloque sedimentario y volcánico quedó al Este, y otro bloque, también volcánico y sedimentario quedó al Oeste, en posición actualmente litoral. Luego de la intrusión del batolito, en el Terciario medio ocurrieron fases de volcanismo que afectaron sobre todo al bloque ubicado al Este del batolito, mientras que hacia el Oeste se alternaron fases de regresión y transgresión marinas, algunas de las cuales dejaron sedimentos calcáreos modernos.

El levantamiento generalizado de los Andes, que ocurre a fines del terciario, entre el plioceno y pleistoceno antiguo forma el actual relieve accidentado de la cordillera, y se considera que en esta prolongada época, una condición de sequedad climática pero con períodos de lluvias episódicas torrenciales, dieron lugar al desarrollo de los grandes aplanamientos que se

encuentran ahora al occidente de los frentes montañosos andinos, los cuales descienden paulatinamente desde unos 500 msnm hasta el litoral.

Los procesos erosivos han estado siempre ligados a regímenes desérticos y semidesérticos, donde las arroyadas (sheet flood y rill wash) han sido los agentes que arrancan partículas y fragmentos rocosos al frente montañoso, para depositarlos en las llanuras de piedemonte. De otro lado el frente montañoso tiene también algunas pequeñas quebradas, por las cuales durante las fases más húmedas del Cuaternario, descendieron avenidas torrenciales (mud flow) con relativa frecuencia, y estas avenidas han contribuido con la formación de la gruesa carga aluvional que cubre las llanuras.

Las llanuras se hallan conformadas de paquetes aluviales antiguos, de gravas y fragmentos semiredondeados, alternados con depósitos de arena eólica de las fases climáticas más secas. Actualmente las acciones erosivas son muy débiles, reducidas a esporádicas escorrentías y pequeñas avenidas torrenciales, que salen de la montaña y avanzan poco por la llanura donde los flujos filtran rápidamente. Sin embargo, durante eventos excepcionales como los mayores eventos El Niño, las quebradas pueden presentar importantes riesgos torrenciales. La acción eólica es más constante, pero los vientos no son violentos, y muy rara vez sobrepasan los 50 km/hora, por lo que el arrastre de partículas afecta solo a la fracción más pequeña.

5.1.3.2 Fisiografía

Además de los componentes geológicos, el contexto fisiográfico del proyecto se enmarca a su vez dentro del carácter desértico del área, incluyendo sus variaciones debidas al desierto costero de nieblas invernales y al desierto interior, siempre soleado y cálido, para definir un conjunto de formas de relieve de llanuras, colinas y montañas, todas desérticas, salvo los escasos terrenos de valle con escurrimiento hidrológico estacional, como es el caso de la quebrada Topará.

Al final de este capítulo, en el cuadro 5.1.3-1 se presenta un esquema descriptivo de caracteres de las distintas unidades geomorfológicas identificadas, así como su influencia y distribución espacial en el área de estudio. A continuación se describe las principales características fisiográficas de dichas unidades:

Planicies

El frente montañoso tiene a su pie una extensa llanura que se extiende hacia el Pacífico, descendiendo desde aproximadamente los 500 msnm. Esta topografía agrupa los relieves de llanura con pendientes que van de 0 a 15%, las cuales se originaron principalmente por la acción acumulativa de los agentes erosivos externos, distinguiéndose formas llanas debido a la acción aluvial y eólica. En el mapa geomorfológico se ha identificado las siguientes formas de relieve:

- ***Terrazas aluviales Recientes de valle (Símbolo Ta en el mapa de Geomorfología)***

Estas formas de relieve se originaron por la acumulación aluvial de las principales quebradas que cruzan el área de estudio y que descienden de las estribaciones andinas; caso de la quebrada Topará, que presenta en sus márgenes algunos niveles de terrazas, siendo el nivel

más bajo a lo largo de su valle, el actual llano inundable o lecho mayor, mientras que los otros niveles corresponden a los más antiguos y se hallan a algunas decenas de metros de altura. Los terrenos están formados por bancos estratificados de arenas, limos y gravas redondeadas, con mínimas proporciones de arcilla. Esta quebrada, al salir de la cordillera y entrar en la costa se explaya por un cierto trecho en llanuras, con pendientes dominantes de 0 a 4%, aunque incluye sectores con accidentes que localmente llegan hasta 10%

Gran parte de esta unidad se usa para cultivos bajo riego, aprovechando la época de avenidas de aguas o extrayéndola mediante bombeo del subsuelo. Además de modificar las propiedades de las capas superficiales del suelo, los cultivos cubren el terreno de la erosión eólica, la cual es particularmente activa sobre las partículas finas de las llanuras aluviales, cuando éstas no están cubiertas de vegetación.

En su sector inferior, aproximadamente a partir del trazo del gasoducto Camisea-Lima recientemente construido, esta quebrada se estrecha y en sectores es cubierto por capas de arenas eólicas, debido a que las escorrentías estacionales difícilmente logran avanzar hasta este sector.

- ***Cauces torrenciales secos (Símbolo Cts en el mapa de Geomorfología)***

Son cauces estrechos que provienen de las estribaciones andinas conformados por gravas y fragmentos semiredondeados, envueltos por una matriz de partículas finas (arena fina y limos). Presentan esporádicas escorrentías y pequeñas avenidas torrenciales, los cuales avanzan poco en las planicies debido a que los flujos se filtran rápidamente en un medio de materiales altamente permeables. Cabe destacar, que durante los mayores eventos El Niño, estas quebradas pueden tener un funcionamiento importante pero de corta duración, presentando durante estos periodos importantes riesgos potenciales.

La pendiente predominante de estos cauces, es de 0 a 4% con pequeñas ondulaciones y accidentes topográficos, debidas a irregularidades del substrato rocoso y la cobertura cuaternaria.

Con cierta frecuencia, los tramos medio e inferior de estas quebradas son cubiertas por capas de arenas, que obstruyen eventualmente su cauce, acción que es debida por los periodos muy distanciados de escorrentías de importancia. Entre estas quebradas se tienen: Venturosa, Cansa Caballo (Culebrilla) y Huamanpuquio,

- ***Planicies desérticas (Símbolos Po y Pfd en el mapa de Geomorfología)***

Forman la mayor parte de las llanuras costeras eriazas en el área de estudio, sus pendientes van entre 0 y 15% como rango dominante, habiéndose diferenciado en el mapa geomorfológico dos unidades por pendiente; la más llana, denominada *planicies y ondulaciones desérticas* (símbolo Po), tiene pendiente dominante de 0 a 5%. La más accidentada, es denominada *planicies desérticas fuertemente disectadas y sus pendientes se hallan entre 5 y 15%* (símbolo Pfd).

El origen de ambas formas de planicie está relacionado con los procesos de aplanamiento de las estribaciones finales de la cordillera que ocurrieron en la costa durante las breves pero

intensas fases lluviosas cuaternarias y precuaternarias. Estas fases lluviosas dan como resultado relieves más o menos inclinados de manera uniforme hacia el mar, son los grandes glacis o aplanamientos inclinados hacia el oeste que nacen del pie de la montaña.

Sobre estas llanuras inclinadas la erosión siguiente debida a eventuales escorrentías de quebradas poco activas, contribuyó a disectarlas de manera más o menos paralela. Del mismo modo la presencia de afloramientos rocosos del substrato ocasionó que la erosión modele ondulaciones generalizadas, y finalmente, la heterogénea actividad eólica, que cubre o acumula dunas en determinados sectores y excava depresiones en otros, son acciones que contribuyeron a irregularizar la mayor parte de las llanuras costeras.

Cabe indicar que estas llanuras de piedemonte constituyen el conjunto fisiográfico sobre el cual se construirá el camino de acceso a la cantera.

- ***Conos Coluviales (Símbolo Cc en el mapa de Geomorfología)***

Bajo esta denominación se agrupa un conjunto de formas originadas por acumulación coluvial. Se trata de formas de origen holócenico, que se desarrollan al pie o en las laderas de colinas y vertientes montañosas.

Los conos coluviales también llamados conos de derrubios, tienen un origen predominantemente gravitacional, constituyendo relieves con una pendiente de 15 a 50%. Se encuentran conformados por materiales que presentan cierta clasificación, vale decir, hacia su base se acumulan los fragmentos gruesos mientras que en su ápice se acomodan los más pequeños y finos.

Zonas de Colinas

Entre las llanuras de piedemonte y las estribaciones finales occidentales de la Cordillera Occidental, aparecen colinas del substrato rocoso, parcialmente cubiertas por arenas eólicas. El substrato es principalmente de naturaleza volcánica y por ello, sus rocas están muy poco meteorizadas en el medio extremadamente desértico que las rodea. En el mapa geomorfológico se ha identificado la siguiente unidad:

- ***Colinas desérticas con recubrimiento eólico (Símbolo Cd en el mapa de Geomorfología)***

Son relieves accidentados con cubiertas eólicas y pendientes generalmente comprendidas entre 25 y 50%, siendo la magnitud de las elevaciones inferiores a 300 m, medidos entre las cimas y sus respectivas bases; se encuentran principalmente como espolones finales de las estribaciones andinas, formando sistemas orográficos bajos que se alternan con las llanuras costeras; en la mayoría de casos corresponden a afloramientos de rocas volcánicas y sedimentarias mesozoicas. También hay un importante sistema de colinas que corresponden a relieves de antiguas acumulaciones aluviales cuaternarias, elevadas por la tectónica y dejados como relieves aislados por los procesos de disección erosiva reciente.

Los afloramientos rocosos de las colinas son igualmente compactos y competentes como en las vertientes montañosas; además, la menor pendiente y magnitud del relieve los hace menos sensibles a las ondas sísmicas y eventuales acciones erosivas que podrían ocurrir en el

ambiente desértico. De otro lado, varias colinas como es el caso del cerro Loma Negra, tienen cubiertas eólicas gruesas, que cuando quedan en pendientes elevadas, si resultan sensibles a la remoción por los agentes erosivos y movimientos sísmicos.

Frente montañoso

Es la zona donde se halla la concesión de cantera "GNL-2", y como su nombre indica, es el conjunto fisiográfico agreste, de cerros o vertientes montañosas que corresponden a las estribaciones occidentales de la cordillera andina. Las vertientes se conforman principalmente de rocas intrusivas, las cuales se elevan aproximadamente a partir de los 500 msnm; la altura de las vertientes va de 500 a más de 1 000 m por encima de la planicie costera, y la pendiente dominante va de 20 a más de 35°. La concesión se halla en vertientes cuyas altitudes van de 900 a poco más de 1 400 msnm, pero el área de estudio considera vertientes ubicadas más al este de las canteras, que ascienden hasta poco más de 2 000 msnm.

Dado el carácter desértico del área, los cerros tienen superficies casi enteramente rocosas, o en su defecto, se hallan cubiertas por varios decímetros de partículas de origen eólico o producidas por meteorización física. En el área de estudio, las vertientes occidentales en contacto con las planicies se hallan cubiertas en un alto porcentaje por arenas; inclusive las colinas que se hallan entre estas planicies, tienen varios metros de esta cobertura. Un poco más hacia el Este, a la altura de la cantera GNL-2, las formaciones rocosas aparecen cubiertas con algunos centímetros o decímetros de limos y material arenoso meteorizado, de suelos incipientes, sobre todo en las partes más altas, menos desérticas, cercanas a 2 000 msnm

La presencia del batolito costero, como formación rocosa compacta e impermeable, a lo largo de los tiempos geológicos modernos, ha favorecido el escurrimiento superficial de las eventuales arroyadas, las cuales al no filtrar fácilmente, terminan secándose en superficie, lo que ha dado lugar a la formación de numerosos entalles de cursos de agua actualmente secos, por los cuales escurren reducidos flujos hídricos muy esporádicos.

En el mapa geomorfológico, las vertientes montañosas se han categorizado en tres grupos morfológicos, principalmente relacionados con sus diferencias altitudinales y climáticas:

- ***Vertientes montañosas desérticas (Símbolo Vmd en el mapa de Geomorfología)***

Son las vertientes inferiores del flanco andino occidental, que se ubican entre la planicie costera, entre 500 a 600 m y aproximadamente los 1 000 msnm. Tienen una topografía agreste, con vertientes muy áridas y casi desprovistas de vegetación, pero con una gruesa cobertura de limos eólicos y arenas muy finas, que desarrollan surcos de profundidad decimétrica por la erosión de las esporádicas y breves lluvias que inciden sobre la región.

- ***Vertientes montañosas subdesérticas (Símbolo Vmsd en el mapa de Geomorfología)***

Son vertientes del flanco andino occidental, que se ubican por encima de las vertientes desérticas, aproximadamente entre 1 000 y 1 400 msnm. De topografía muy agreste, con vertientes áridas y casi desprovistas de vegetación, con excepción de cactáceas dispersas. Las superficies de las vertientes son más rocosas que en el piso inferior, porque la cobertura de

limos eólicos y arenas muy finas es menor, tanto por la distancia a las planicies desérticas de donde provienen las partículas eólicas, como principalmente por la ocurrencia de lluvias un poco más frecuentes, que lavan las coberturas de partículas sueltas de las laderas.

- ***Vertientes montañosas semiáridas (Símbolo Vmsa en el mapa de Geomorfología)***

Son vertientes del flanco andino occidental, que se ubican por encima de las vertientes subdesérticas, aproximadamente sobre los 1 400 msnm. Tienen una topografía muy agreste, con vertientes áridas y casi desprovistas de vegetación, con excepción de cactáceas dispersas, pero que se cubren de hierbas estacionales durante el corto período ligeramente lluvioso de enero a marzo. Las superficies de las vertientes son bastante irregulares, con numerosos afloramientos rocosos y depósitos coluviales, y algunos sectores de limos eólicos y suelos incipientes. Las cárcavas de erosión son numerosas ya que son medios altamente erosivos durante la breve estación lluviosa. Los cauces son muy torrenciales y evacuan avenidas fangosas del carácter de huaycos.

Estas vertientes se desarrollan al Este y Noreste de donde se ubica la cantera, y no están inmediatamente por encima de ella; por lo tanto, cualquier ocurrencia erosiva que se presente no tiene incidencia alguna, salvo en lo que respecta a la carga aluvional que desciende hacia los valles, y que luego circula por las quebradas secas hasta las llanuras donde se encuentran los accesos.

5.1.3.3 Rasgos Fisiográficos Complementarios

El mapa geomorfológico presenta, además de la diferenciación fisiográfica de nivel macro, un conjunto de rasgos fisiográficos complementarios que se sobreponen a las unidades cartográficas delimitadas, que ayudan a la descripción y caracterización del relieve. Entre esos rasgos cabe destacar los siguientes:

- **Divisorias de subcuencas:** Son las líneas que unen los puntos topográficos más altos, que separan laderas hacia una u otra cuenca de colección hidrográfica.

- **Glacis:** Son trazos indicativos que denotan la existencia de superficies llanas inclinadas hacia una dirección uniforme. El tramado de su representación cartográfica indica el sentido de la inclinación del relieve.

Cuadro 5.1.3-1 Descripción y distribución de las unidades geomorfológicas

Unidades Geomorfológicas		Origen	Relieve y Pendiente	Composición Litológica	Ubicación y/o altura	Procesos Erosivos	Influencia en la zona de estudio	
							Área (ha)	Porcentaje (%)
Planicies	**Terrazas aluviales recientes de valle (Ta)**	Agradacional	Pendiente 0 a 2%	Bancos de grava, arena y limo de origen mayormente aluvial, con cubrimiento de arenas eólicas	Cauces actuales y Terrazas	Inundación y socavamientos	747	2,25
	Planicies y ondulaciones desérticas (Po)		Pendiente 0 a 5%		Pampas y Piedemontes	Ligera erosión eólica	951	2,86
	Planicies desérticas fuertemente disectadas (Pfd)		Pendiente5 a 15%			Ligera erosión eólica, y esporádicas escorrentías de baja intensidad	987	2,97
	Cauces torrenciales secos (Cts)	Denudacional	Pendiente 0 a 4%	Bancos de grava, arena y limo de origen torrencial	Pampas y estribaciones andinas	Erosión torrencial	463	1,39
	Conos Coluviales (Cc)		Pendiente 15 a 50%	Acumulaciones de derrubios	Vertientes colinosas o montañosas	Esporádicos derrumbes	415	1,25
Colinas	**Colinas desérticas con recubrimiento eólico (Cd)**	Denudacional y Agradacional	Pendiente 25 a 50%	Substratos rocosos volcánicos e intrusivos	Estribaciones finales de la cordillera	Ligera erosión eólica y esporádicas escorrentías de baja intensidad.	20 442	61,49
Montañas	**Vertientes montañosas desérticas (Vmd)**	Denudacional	Pendiente 50 a más de 70%	Substrato Rocoso intrusivos y volcánicos	Estribaciones andinas	Meteorización física y esporádicos derrumbes y caída de rocas	4 918	14,79
	Vertientes montañosas subdesérticas (Vmsd)						598	1,80
	Vertientes montañosas semiáridas (Vmsa)						3 724	11,2

5.1.3.4 Morfodinamica y Procesos Erosivos Actuales

- ***Meteorización***

Es un proceso natural que consiste en modificaciones mínimas del relieve por efectos del intemperismo. Es una acción de magnitudes reducidas, y casi imperceptibles a la escala de la vida humana, que ocurre de manera natural, permanente y generalizada, pero que en ciertas zonas tiene incidencias posteriores en el desarrollo de procesos erosivos notables. En el caso del área de estudio, la meteorización de tipo físico es muy activa en las vertientes montañosas desérticas y sub desérticas, dando lugar a la desintegración y fisuramiento de las rocas. En este medio bioclimático, con preponderancia de rocas intrusivas, el proceso se magnifica conduciendo a una rápida formación de arenas a partir de la desintegración de las rocas plutónicas del batolito, es decir los afloramientos rocosos se arenizan pronto en las superficies empinadas de las vertientes.

El resultado de este proceso, es la formación de un manto de detritos arenosos coluviales en las laderas y pie de las vertientes, que contribuyen a incrementar la viscosidad de los eventuales flujos torrenciales.

- ***Desprendimiento de bloques***

Los desprendimientos de bloques son un fenómeno común en los taludes escarpados de los macizos rocosos, especialmente como consecuencia de meteorización física y ocurrencia de sismos, afectando rocas poco coherentes que a lo largo del tiempo van reduciendo su grado de consolidación. A este proceso contribuyen en parte la construcción de caminos de acceso que inestabilizan los taludes. Pero, en el medio bioclimático de la zona, el desprendimiento de bloques no es un proceso de magnitudes considerables, puesto que se trata de ambientes secos, pero de ocurrir, afectaría las instalaciones o caminos s construidos en las laderas. No es un proceso que se puede representar cartográficamente a la escala de presentación del mapa geomorfológico.

- ***Erosión torrencial***

La erosión torrencial, como su nombre lo indica se produce en torrentes o cursos de agua de régimen estacional o esporádico y que en el área se manifiestan en el sector inferior andino y en las planicies de piedemonte.

La erosión torrencial más severa es la que ocasionan los huaycos en la desembocadura de los principales torrentes, sobre todo cuando estos son activos durante la mayoría de las estaciones lluviosas, tal es el caso de la quebrada Topará dentro de la zona de estudio, pero que por su localización no tiene mayor significación pues se halla relativamente lejos del área de la cantera.

Los torrentes, para ocasionar huaycos deben tener propiedades hidrogeomorfológicas específicas, como: superficie de cuenca mínima, que varía en función de factores ambientales, fuerte pendiente, rocas impermeables en el substrato, coberturas detríticas sueltas, forma de cuenca y cauces internos; factores que a veces propenden a la concentración de escorrentías y sedimentos cerca de las desembocaduras finales, con lo que propician condiciones de mayor riesgo de ocurrencia de avenidas o huaycos.

La mayoría de los torrentes de la zona tienen a las coberturas detríticas e impermeabilidad de los substratos como factores favorables a la ocurrencia de huaycos, pero las magnitudes reducidas de sus cuencas, sus formas alargadas, cauces sinuosos e irregulares, pendientes no muy pronunciadas, son factores físicos que reducen la torrencialidad en el área considerada.

En tal sentido, se debe destacar que las quebradas que presentan ocurrencias aunque esporádicas de huaycos son Venturosa, Cansa Caballo (Culebrilla) y Huamanpuquio.

La quebrada Venturosa, se localiza al norte del área de estudio y es un afluente por la margen izquierda del río Cañete, sus nacientes alcanzan los 1 600 msnm; es una quebrada torrencial que en años excepcionalmente lluviosos transporta flujos torrenciales e impacta con cierta severidad en su desembocadura, los terrenos de cultivos aledaños del valle del Cañete. Por su ubicación relativamente lejana, no afecta el desarrollo del proyecto de cantera.

La quebrada Cansa Caballo, denominada en su tramo superior quebrada Culebrilla, presenta nacientes que alcanzan los 1 800 msnm. Estacionalmente, transporta algunas pequeñas láminas de agua de corta duración, pero en años excepcionalmente lluviosos transporta flujos torrenciales de mediana magnitud. Se caracteriza por su carácter esencialmente rectilíneo, reducida amplitud, fondo plano y presentar acumulaciones torrenciales antiguas; su cauce es angosto y definido, con algunos abarrancamientos laterales pronunciados; en sus márgenes presenta por lo menos dos niveles de terrazas antiguas. Es la quebrada más importante para el proyecto, pues cruza íntegramente la zona central de la cantera GNL-2, pudiendo de producirse un evento mayor, generar problemas de seguridad física a las instalaciones que se proyecten construir, siendo recomendable que estas se efectúen en terrenos elevados.

La quebrada Huamanpuquio, se desarrolla al Sur del área de estudio y constituye un afluente por la margen izquierda de la quebrada Topará, alcanzando sus nacientes los 2 200 msnm; durante la estación de lluvias transporta flujos de agua de corta duración, pero en años excepcionalmente lluviosos puede transportar flujos torrenciales de mediana magnitud, los que en su tramo inferior pierden energía por la mayor amplitud de su cauce. Esta quebrada, por su lejanía, no tiene incidencia en el proyecto de cantera.

Otras pequeñas quebradas, como la que se ubica al norte de la quebrada Cansa Caballo y cruza la concesión Cantera GNL, presentan depósitos torrenciales acumulados durante etapas climáticas más húmedas que las actuales. Constituyen quebradas que se activan a lo largo de décadas y sólo durante años excepcionalmente lluviosos en la costa.

5.1.3.5 Procesos Erosivos Actuales y Estabilidad Física

En la zona del proyecto de la cantera GNL-2, los procesos erosivos actuales son parcialmente importantes en sectores muy localizados, pero en la mayor parte del área estos procesos son poco significativos y en muchos casos prácticamente no existen. Las débiles escorrentías esporádicas de verano no ponen en riesgo la estabilidad física de las operaciones de la cantera en el frente montañoso, aunque algunas de estas ocurrencias puedan afectar temporalmente la vía de acceso. Este esquema es el que debe predominar normalmente en los poco más de dos años que tiene el proyecto, salvo que en este breve lapso sucedan eventos extraordinarios como Fenómenos El Niño de magnitud excepcional.

Como un riesgo físico permanente se tiene más bien a la actividad sísmica, la cual es muy importante en toda la costa del país. Sin embargo, no se prevé que los componentes operativos del proyecto representen serias amenazas sísmicas, a condición que las operaciones de cantera se lleven dentro de los estándares normales de estabilidad de taludes para cortes y botaderos de material.

En tal sentido y de acuerdo con las condiciones geográficas dominantes en la zona, en esta sección se presenta una zonificación descriptiva y comparativa de los diferentes medios evaluados, en cuanto a sus niveles de estabilidad geomorfológica. Dicha estabilidad se establece principalmente en función de sus procesos morfodinámicos actuales, de sus caracteres fisiográficos y de sus condiciones potenciales de generar acciones erosivas.

Los siguientes son los rangos reconocidos en el mapa de estabilidad y riesgo físico:

- ***Áreas Estables (Símbolo E en el mapa de estabilidad física)***

Comprende aquellas áreas donde la ocurrencia actual de acciones erosivas no reviste condiciones de deterioro muy significativas pudiendo ser objeto de modificaciones sustanciales; sin embargo se debe tener cuidado de no alterar algunas de sus condiciones de importancia en la conservación ambiental. Las zonas consideradas como estables son las *Planicies Desérticas Onduladas* y también las *Terrazas Aluviales Recientes de Valle* de la quebrada Topará.

- ***Áreas Ligeramente Inestables (Símbolo LI en el mapa de estabilidad física)***

A diferencia de la categoría anterior, en estas áreas se observan acciones erosivas locales, que inciden poco en el deterioro del medio, estimándose que estas áreas no tienen tampoco potenciales geodinámicos elevados, debido a su litología predominante de rocas ígneas intrusivas coherentes; sin embargo un cierto nivel de inestabilidad se presentan en los sectores de rocas meteorizadas, fisuradas o de acumulación gravitativa.

Cuatro clases de sectores se reconocen como ligeramente inestables, Por un lado tenemos a las *Vertientes montañosas de las zonas desérticas y subdesérticas*, que a pesar de que su topografía es bastante accidentada, la inestabilidad resulta marcadamente reducida, precisamente por la carencia de lluvias que puedan erosionar severamente las formaciones rocosas intrusivas compactas, que presentan estas vertientes. Otra forma de relieve calificada como ligeramente inestable, es la zona de *Colinas desérticas con recubrimiento eólico*, precisamente por la presencia de arenas muy sueltas en su superficie. Una tercera zona, se considera a las *Planicies desérticas fuertemente disectadas* y una cuarta, a los *Conos coluviales*, por hallarse en una condición de reposo gravitativo.

- ***Áreas Medianamente Inestables (Símbolo MI en el mapa de estabilidad física)***

Las áreas consideradas como medianamente inestables, son las que muestran algunas acciones morfodinámicas visibles y activas sobre el medio; en tal sentido, debido a su mayor pendiente y accidentes topográficos las *Vertientes montañosas semiáridas*, tienen condiciones de inestabilidad significativas, ya que las eventuales lluvias, más frecuentes que en las partes

bajas, generan acciones erosivas activas en las vertientes, como surcos, cárcavas y pequeños derrumbes ocasionales.

- ***Áreas Inestables (Símbolo I en el mapa de estabilidad física)***

Son las áreas de mayor riesgo, desde el punto de vista de la ocurrencia de procesos morfodinámicos, siendo el potencial de riesgo aún mayor al que se observa actualmente. Ello implica que estos sectores pueden presentar acciones erosivas de sumo riesgo para situaciones de períodos extremadamente lluviosos. En esta categoría se ubican los *Cauces torrenciales secos* de las diversas quebradas que descienden del flanco andino, que se erosionan periódicamente durante cortas fases lluviosas de los años climáticos más húmedos. Por estos cauces, eventualmente descienden flujos torrenciales fangosos de bloques y masas de agua muy saturadas de sólidos (huaycos o mud flow), que penetran de manera irregular por la planicie costera, donde los flujos terminan de filtrarse y explayarse.

Estas áreas inestables si tienen incidencia en el proyecto, especialmente sobre la cantera GNL-2, la cual se halla ubicada sobre una quebrada de cierta actividad, debido a que sus cabeceras alcanzan sectores semiáridos donde ocurren lluvias con alguna frecuencia en los meses de verano.

La torrencialidad que afecta al cauce torrencial de la quebrada Culebrilla, tiene incidencia sobre todo en lo que se refiere al acceso a la cantera GNL-2, y no en las operaciones de explotación de materiales en la cantera, ya que éstas se llevarán a cabo en las laderas rocosas que bordean el cauce torrencial, y no sería influida por las eventuales avenidas. En todo caso, la torrencialidad puede causar interrupciones eventuales en los accesos, en los cuales se debe, en lo posible, evitar los canales mayores divagantes por los cuales circulan los esporádicos flujos torrenciales.

5.1.3.6 Conclusiones

- El área del proyecto presenta tres sectores: El primero es en el que se localiza el proyecto de cantera, y que corresponde a un sector montañoso de topografía accidentada en un medio muy desértico. El segundo es el valle aluvial de la quebrada Topará, con suelos cultivados de alto valor agrícola, que sin embargo se halla muy lejos de toda influencia o impacto en las actividades de la cantera. El tercer sector es la llanura desértica, formada por materiales sueltos aluviales y eólicos, en donde se halla la carretera que sería usada como medio de transporte.
- La Fisiografía del área presenta condiciones muy favorables para la explotación y operaciones de la cantera. Por un lado se trata de un frente montañoso eriazo y poco erosivo de relativa fácil accesibilidad, cuya explotación no debe generar riesgos significativos de seguridad física, y por otro lado, las planicies, donde se desarrollarán las actividades de transporte de materiales.
- La estabilidad geomorfológica es bastante marcada en todos los sectores, salvo problemas locales debidos a eventuales escorrentías torrenciales, que afectarían potencialmente la vía de acceso.

5.1.4 SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS

El suelo es uno de los elementos ambientales de mayor sensibilidad frente a las acciones naturales y antrópicas del medio. Las acciones erosivas, cuando son severas pueden deteriorarlo o hacerlo desaparecer en cortos períodos de tiempo, con lo que se ocasionará graves daños a la flora y al entorno ecológico en general. Asimismo, cuando existen actividades antrópicas, que no contemplan adecuadas medidas de protección, pueden contribuir al acelerado deterioro del recurso suelo.

La evaluación de los suelos de la zona de influencia de la cantera GNL-2 se realizó sobre la base de las características morfológicas, físicas, químicas y biológicas de los diferentes horizontes que lo conforman, a un nivel de reconocimiento. Las muestras de suelo obtenidas en el trabajo de campo, fueron enviadas al Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para sus respectivos análisis de caracterización. Los resultados se adjuntan en el Volumen de Anexos (Anexo 2.3 de Suelos). En el volumen III de mapas, se presenta el mapa de suelos (M 5-5) y el mapa de capacidad de uso mayor del suelo (M 5-6).

Para este estudio se ha usado los lineamientos del Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual, 1993), donde se explica las características del suelo que se tienen que tomar, así por ejemplo una de ellas es el color del suelo para el cual se usa los colores descritos en la Tabla Munsell, otra es los horizontes que presentan el suelo en el cual se designan por letras mayúsculas y minúsculas, y números. Para clasificar los suelos se utiliza el Sistema del Soil Taxonomy (USDA, 2003), el cual tiene seis categorías: orden, suborden, gran grupo, sub grupo, familia y serie. Nosotros para el nivel del estudio utilizado hemos clasificado los suelos a nivel de sub grupo. Tanto el manual de levantamiento como el sistema soil taxonomy son empleados por el INRENA para los estudios de suelos.

Los suelos de la zona de estudio se encuentran localizadas en paisajes, marinos, aluviales, fluviales, coluvio-aluviales, colinosos y montañosos, principalmente.

En el área de estudio se ha clasificado a nivel de subgrupos de suelos, las cuales se denominan con un nombre común. La clasificación cartográfica de los suelos se hace mediante la determinación de consociaciones y asociaciones.

La consociación es una unidad geográfica, en la que predomina un tipo de suelo o un área miscelánea, que cubre más del 85% de su superficie.

La asociación es una unidad geográfica en la que predominan dos unidades de suelos y/o de áreas misceláneas que se presentan en forma intrincada, y que no pueden separarse por la escala utilizada. Igualmente cubren el 85 % de su superficie.

En la zona de estudio se han determinado once consociaciones y siete asociaciones.

La pendiente, es decir la inclinación de la superficie respecto a la horizontal, es un elemento necesario para el uso y manejo de los suelos, por lo que se determinan las fases de pendientes. Estas fases son usadas para calificar la capacidad de uso (cuadro 5.1.4-1).

Cuadro 5.1.4-1 Fases por pendiente

Símbolo	Rango de Pendiente (%)	Término Descriptivo
A	0 – 4	Plana a ligeramente inclinada
B	4 – 15	Moderada a fuertemente inclinada
C	15 – 25	Moderadamente empinada
D	25 – 50	Empinada
E	50 - 75	Muy empinada
F	+ 75	Extremadamente empinada

El potencial de uso de los suelos (potencial agropecuario), se establece según el Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor del Ministerio de Agricultura (1975), con las ampliaciones hechas por la ONERN (1980), utilizada también por el INRENA.

5.1.4.1 Clasificación y Descripción de los Suelos

Las condiciones ecológicas de las zonas hacen que los suelos tengan un régimen de humedad tórrico, es decir, que los suelos están secos en la mayor parte del año, y un régimen de temperatura térmico, es decir que tienen un promedio anual de temperatura entre 15 y 22 grados centígrados. La fisiografía de la zona de cantera se constituye principalmente de laderas de montañas eriazas y rocosas, con pendientes dominantes de 50 a más de 75%. El acceso a las canteras se daría a través de extensas llanuras planas a onduladas, de pendiente dominante entre 2 y 15%.

De acuerdo a las características descritas anteriormente las génesis de los suelos muestran escaso desarrollo edáfico en la casi generalidad de suelos del área. Un ligero desarrollo edáfico, se manifiesta en un horizonte superficial con mayor acumulación de materia orgánica, que produce un color algo más oscuro, que se aprecia en sectores muy localizados o no representativos de las laderas en la zona de cantera, donde alguna cobertura vegetal y la presencia de neblinas invernales favorecen este desarrollo. Algunos cambios de desarrollo edáfico, principalmente físicos se observan en algunas partes de las planicies que dan acceso a la cantera, donde a veces se hallan horizontes subsuperficiales endurecidos por costras salinas y yeso.

Los Subgrupos de suelos, determinados con la aplicación del sistema de Clasificación de Suelos del Soil Taxonomy (2003); se muestran en el cuadro 5.1.4-2 y las consociaciones y asociaciones (unidades cartográficas) encontradas en el área, en el cuadro 5.1.4-3.

Cuadro 5.1.4-2 Clasificación natural de los suelos

Orden	Suborden	Gran Grupo	Sub Grupo	Nombre
Entisols	Fluvents	Torrifluvents	Typic Torrifluvents	Topará
	Orthents	Torriorthents	Typic Torriorthents	Venturosa
			Lithic Torriorthents	Bolivar Caltopa Jacaya
	Psamments	Torripsamments	Typic Torripsamments	Estación Jaguar
Aridisols	Salids	Haplosalids	Typic Haplosalids	Piaña Terraza Antigua Río Seco
			Petrogypsic Haplosalids	Cruz Pampa

Cuadro 5.1.4-3 Unidades cartográficas de suelos

Consociación	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente
Topara	To	100	A
Jaguar	Jg	100	A B
Estación	Es	100	A B C D
Río Seco	RS	100	A B
Piaña	Pi	100	B
Terraza Antigua	TA	100	B
Cruz Pampa	CP	100	A B C D
Caltopa	Cp	100	C D
Venturosa	Ve	100	A B C
Misceláneo Cauce	MC	100	B
Misceláneo Pedrones	MPe	100	B

Consociación	Símbolo	Proporción (%)	Pendiente
Asociaciones			
Estación – Cruz Pampa	Es - CP	60-40	C
Estación – Caltopa	Es - Cp	60-40	D
Caltopa - Misceláneo Roca	Cp - MR	60-40	E F
Bolivar - Misceláneo Roca	Bo - MR	60-40	E
Jacaya - Misceláneo Roca	Jc - MR	60-40	E F
Misceláneo Roca – Caltopa	MR - Cp	60-40	F
Misceláneo Roca - Jacaya	MR -Jc	60-40	F

A continuación se describen los principales suelos identificados en la zona de estudio.

- **CONSOCIACIÓN TOPARA (To)**

Conformada por el suelo Topará, que pertenece al Subgrupo Typic Torrifluvents, por presentar un epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico y un perfil estratificado.originado a partir de materiales depositados por la Quebrada Topará, y localizados en terrazas construidas por el hombre, al modificar la pendiente natural del terreno.

Presenta un perfil tipo AC, con escaso desarrollo genético, con pendiente plana a ligeramente inclinada (0 a 4%), de color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), en húmedo, profundos, de textura media a moderadamente gruesa (franco arenosa), permeabilidad moderadamente rápida y drenaje bueno.

La reacción del suelo varía de neutra a moderadamente alcalina (pH 6,7 a 8,4), con una saturación de bases de 100%, y con bajos contenidos de sales (menor de 3,0 dS/m). La capa superficial posee contenidos bajos de materia orgánica (menor de 1,3%), contenidos bajos a medios de fósforo disponible y contenidos variables de potasio disponible. Estas condiciones determinan que la fertilidad natural de la capa arable sea baja.

El suelo Topará se presenta en su fase por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%).

- **CONSOCIACIÓN JAGUAY (Jg)**

Está conformada por el suelo Jaguay que pertenece al subgrupo Typic Torripsamments, por presentar un epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico y textura gruesa, localizados en la planicie marina con influencia eólica, con pendiente plana a moderadamente inclinada (0-15%).

Presenta un perfil, tipo C, color pardo amarillento claro (10 YR 6/4) a pardo grisáceo en seco, profundo, tiene presencia conspicua de arena eólica en el horizonte superficial y arena media en los horizontes inferiores, sin estructura (suelta).

La reacción del suelo es ligeramente ácida a ligeramente alcalina (pH es 6,8) y contenido de materia orgánica de 0,07%. En algunos casos presenta gravilla en el perfil, y tiene carbonatos libres en la masa de 1,8% y un contenido de sales fuerte (mayor de 8 dS/m) a 25 ºC, con fertilidad natural baja y drenaje natural excesivo.

El suelo Jaguay se presenta en sus fases por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%) y moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

- **CONSOCIACIÓN ESTACIÓN (Es)**

Está conformada por el suelo Estación que pertenece al subgrupo Typic Torripsamments, por presentar un epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico y textura gruesa (arenoso). Fisiográficamente se localiza en la planicie marina con influencia eólica, con pendiente plana a empinada (0 - 50%).

Presenta un perfil estratificado, tipo AC, color pardo amarillento claro (10 YR 6/4) a pardo amarillento (10YR 5/4) en seco, profundos, presencia conspicua de arena media en los horizontes superficiales y arena fina en los inferiores, consistencia suelta en seco. Tiene reacción neutra a moderadamente alcalino (pH 6,7 a 8,2), contenido bajo de materia orgánica (0,1 a 0,7%), con escasos contenidos de carbonatos libres en la masa (menor de 1,3%), con un contenido de sales variable de 4 a 8 dS/m a 25 ºC, con bajos contenidos de fósforo, y contenidos bajos a medios de potasio disponible, lo que hace que tenga una fertilidad natural baja.

El suelo Estación se presenta en sus fases por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%), moderada a fuertemente inclinada (4-15%), moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%).

- **CONSOCIACIÓN RÍO SECO (RS)**

Está conformada por el suelo Río Seco que pertenece al subgrupo Typic Haplosalids. Presenta un epipedón ócrico y un horizonte sálico como horizontes de diagnóstico. Se localiza en la llanura marina, con relieve topográfico plano a fuertemente inclinado (0 - 15%).

Presenta un horizonte superior de 30 cm, perfil estratificado, moderadamente profundo, tipo AC, color pardo amarillento claro(10 YR 6/4) a pardo claro en seco; textura franco arenosa a arena media, sin estructura (suelta y pulverulenta), consistencia suelta en seco y muy friable en húmedo, drenaje natural algo excesivo. Tiene reacción neutra (pH 6,6) y contenido de materia orgánica de 1,14%. Presenta carbonatos libres en la masa no detectables con HCl diluido, con contenidos variables de sales (mayor de 15 dS/m) a 25 ºC, con una fertilidad natural baja.

El suelo Río Seco se presenta en sus fases por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%) y moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

- **CONSOCIACIÓN PIAÑA (Pi)**

Está conformada por el suelo Piaña que pertenece al subgrupo Typic Haplosalids, porque tiene un epipedón ócrico y un horizonte sálico como horizontes de diagnóstico.

Es de origen marino ya que deriva del antiguo piso marino que ha emergido como consecuencia del levantamiento de la placa continental, localizados en la llanura marina, con relieve plano a ligeramente ondulado. Este suelo generalmente presenta arena eólica en la superficie.

Presenta un perfil de tipo AC, profundo con un horizonte superficial de 15 a 25 cm, de color pardo grisáceo (10 YR 5/2) a pardo pálido (10YR 6/3) en seco. Tiene textura arena franca a arenoso, sin estructura y de consistencia suelta en seco. A veces se encuentran lentes de sales algo endurecidas en los primeros 50 cm de profundidad.

La reacción del suelo es ligera a moderadamente alcalina (pH 7,6 – 8,4) y el contenido de materia orgánica es baja (0,4%). Tiene carbonatos libres en la masa con ligera reacción al HCl diluido (1,2 – 2,6%), y el contenido de sales es moderado a fuerte (mayor de 8 dS/m). El contenido de fósforo disponible es bajo y el de potasio disponible es medio. Todas estas condiciones determinan que la fertilidad natural de la capa arable sea baja.

El suelo Piaña se presenta en su fase por pendiente: moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

- **CONSOCIACIÓN TERRAZA ANTIGUA (TA)**

Está conformada por el suelo Terraza Antigua que pertenece al subgrupo Typic Haplosalids, por presentar un epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico y acumulaciones de sales en el perfil.

Se encuentra en la planicie marina, con relieve ligeramente ondulado, con pendiente moderada a fuertemente inclinada (4 - 15%).

Presenta un perfil de tipo AC, moderadamente profundo, estratificado, con un horizonte superficial de 35 cm, de color pardo amarillento claro (10 YR 6/4) a pardo grisáceo claro, en seco. Tiene textura franco arenosa y arena franca en los horizontes superficiales y arena gruesa en los estratos subyacentes, sin estructura, consistencia suelta en seco, y drenaje natural bueno a algo excesivo.

La reacción del suelo es ligeramente ácida (pH 6,2) y el contenido de materia orgánica es media (2,01%). Tiene carbonatos libres en la masa no detectables con HCl diluido. El contenido de sales es fuerte (mayor de 16 dS/m). Todas estas condiciones determinan que la capa arable tenga una fertilidad natural baja.

El suelo Terraza Antigua se presenta en su fase por pendiente: moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

- **CONSOCIACIÓN CRUZ PAMPA (CP)**

Conformada por el suelo Cruz Pampa que pertenece al subgrupo Petrogypsic Haplosalids, por presentar un epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico y una capa cementada por sales solubles.

Es de origen marino y se encuentra localizado en la planicie marina, con relieve ondulado, en zonas cercanas a la carretera panamericana.

Los suelos son superficiales, limitados por una capa cementada por sales, con un perfil del tipo ACkm, de color pardo amarillento claro (10 YR 6/4) a pardo pálido (10YR 6/3) en seco, de textura gruesa (arena franca a arenoso), masivo, de consistencia extremadamente dura en seco y drenaje imperfecto. Este suelo presenta una capa cementada de arena con sales sulfatadas a los 15 a 30 cm de profundidad.

La reacción del suelo es ligeramente ácida a neutra (pH 6,5 - 6,8), con bajos contenidos de materia orgánica (menor de 2,0%), con presencia de carbonatos libres en la masa poco significativos, con fuertes contenidos de sales (hasta 148 dS/m). A pesar que la capa superficial presenta contenidos altos de fósforo y potasio disponibles, tiene una fertilidad natural baja.

El suelo Cruz Pampa se presenta en sus fases por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%), moderada a fuertemente inclinada (4-15%), moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%)

- **CONSOCIACIÓN CALTOPA (Cp)**

Conformada por el suelo Caltopa que pertenece al subgrupo Lithic Torriorthents, ya que presentan solo un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico y una capa rocosa a menos de 0,50 metros de profundidad.

Se encuentran en las vertientes moderadamente empinadas a empinadas que se encuentran en la parte occidental de las pampas eriazas de la zona de estudio.

Los suelos son de origen residual, derivados de rocas volcánicas, principalmente, con un perfil de tipo ACrR, con incipiente desarrollo genético, con textura moderadamente gruesa a gruesa (franco arenoso a arenoso), con presencia de fragmentos rocosos (gravas), angulares, entre un 20 a 50%, y de drenaje excesivo.

La reacción del suelo es ligeramente ácida a moderadamente alcalina (pH 6,1 - 8,4), con bajos contenidos de materia orgánica (menor de 1,4%), con bajos contenidos de carbonatos libres en la masa (menor de 1,5%), con altos contenidos de sales (de 8 a 15 dS/m). Los bajos contenidos de fósforo disponible y los contenidos variables de bajos a altos de potasio disponibles hacen que la capa superficial tenga una fertilidad natural baja.

El suelo Caltopa se presenta en sus fases por pendiente: moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%).

- **CONSOCIACIÓN VENTUROSA (Ve)**

Está conformada por el suelo Venturosa, que pertenece al Subgrupo Typic Torriorthents porque, tiene un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico y contenidos variables de fragmentos rocosos (gravas).

Es de origen aluvial ya que deriva de materiales depositados por flujos de agua con cierto recorrido, localizados en quebradas y pequeños valles estrechos, de relieve plano.

Presenta un perfil tipo AC, con escaso desarrollo genético, moderadamente profundo a profundo, de color pardo amarillo claro (10YR 6/4) a pardo pálido (10YR 6/3), con textura gruesa (arena franca a arena), aunque a veces puede presentarse texturas medias (franco limosos) y moderadamente gruesa (franco arenosos) y con un drenaje bueno a algo excesivo.

La reacción del suelo es neutra a moderadamente alcalina (pH 7,2 a 8,3), una saturación de bases de 100 %, moderados contenidos de sales (de 8 a 15 dS/m), y altos contenidos de boro soluble (mayor de 6 ppm). La capa arable posee contenidos bajos de materia orgánica (menor de 1 %), contenidos medios de fósforo disponible (9 ppm) y contenidos altos de potasio disponible (260 ppm). Todas estas condiciones determinan que la fertilidad natural de la capa arable sea baja.

El suelo Venturosa se presenta en su fase por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%), moderada a fuertemente inclinada (4-15%) y moderadamente empinada (15-25%).

- **CONSOCIACION MISCELANEO CAUCE (MCa)**

Está conformada, principalmente, por la unidad de área miscelánea identificada como Cauce, encontrándose en los cauce de las quebradas Topará y otras menores., principalmente, con pendientes moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

Esta unidad no edáfica, está constituida por deposiciones de material grueso (gravas, guijarros y piedras) y arena, que se presentan a lo largo de las quebradas antes mencionadas, las cuales son inundados anualmente en el período de lluvias (Diciembre a Marzo). La composición litológica del material grueso es variada, comprendiendo, principalmente, rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias.

- **CONSOCIACION MISCELANEO PEDRONES (MPe)**

Está conformada, principalmente, por la unidad de área miscelánea identificada como Pedrones, encontrándose en las partes altas de algunas quebradas que penetran en el paisaje montañoso, con pendiente moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

Esta unidad no edáfica, está constituida por deposiciones de materiales rocosos, especialmente de gravas, guijarros, piedras, y pedrejones que se presentan cubriendo toda la quebrada, especialmente en las partes altas, con lo cual impiden su uso.

La composición litológica del material rocoso es variada, comprendiendo, principalmente, rocas intrusivas, y en menor cantidad de volcánicas.

- **ASOCIACIÓN ESTACION – CRUZ PAMPA (Es - CP)**

Está conformada por las unidades de suelos Estación y Cruz Pampa en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente: moderadamente empinada (15 - 25%). Se encuentran en las planicies onduladas que se encuentran en la parte nororiental de la zona de estudio.

Las características edáficas de ambas unidades han sido descritas anteriormente.

- **ASOCIACIÓN ESTACION – CALTOPA (Es - Cp)**

Está conformada por las unidades de suelos Estación y Caltopa en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente: empinada (25 - 50%). Se encuentran en algunas colinas o vertientes moderadamente empinadas que se encuentran en la parte oriental de la zona de estudio.

Las características edáficas de ambas unidades han sido descritas anteriormente.

- **ASOCIACIÓN CALTOPA - MISCELÁNEO ROCA (Cp - MR)**

Está conformada por la unidad de suelos Caltopa y por la unidad de área miscelánea identificada como Roca, en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente: muy empinada (50 - 75%) y extremadamente empinada (+ 75%). Se encuentran en las vertientes empinadas que se encuentran en la parte occidental de las pampas eriazas de la zona de estudio.

A continuación solo se describe la unidad de área miscelánea, ya que la de suelos fue descrita anteriormente.

Misceláneo Roca

Esta unidad no edáfica, está constituida por exposiciones de la roca (afloramiento lítico) y por depósitos de escombros o detritos rocosos poco consolidados que se presentan en las laderas de las colinas y montañas, con pendientes mayores de 50%.

La composición litológica es variada, comprendiendo, principalmente, rocas intrusivas (granodioritas, granitos, dioritas, andesitas, etc.), principalmente.

- **ASOCIACIÓN JACAYA - MISCELÁNEO ROCA (Jc - MR)**

Está conformada por la unidad de suelos Jacaya y la unidad de área miscelánea identificada como Roca, en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente muy empinada (50 - 75%) y extremadamente empinada (+ 75%). Se encuentran en las vertientes empinadas que se encuentran en la parte occidental de las pampas eriazas de la zona de estudio.

A continuación solo se describe la unidad edáfica, ya que la de área miscelánea fue descrita anteriormente.

Suelo Jacaya

Pertenece al subgrupo Lithic Torriorthents, ya que presenta solo un epipedón ócrico como horizonte de diagnóstico y suelos superficiales al estar limitado por una capa rocosa que se encuentra a menos de 50 cm de profundidad.

Los suelos son de origen residual y coluvio aluvial, derivados de rocas intrusivas, principalmente granito, granodiorita, diorita, etc., con pendientes mayores de 50 %, con un perfil de tipo ACrR, con escaso desarrollo genético, de textura moderadamente gruesa (franco arenoso), con contenidos de gravas que fluctúa de 20 a 70%, esta última cuando es proveniente de coluvios, y con drenaje excesivo.

La reacción del suelo es fuertemente ácida a ligeramente alcalina (pH 5,5 - 7,8), con bajos contenidos de materia orgánica (menor de 1,9%), con bajos contenidos de carbonatos libres en la masa (1.0%), con bajos contenidos de sales (menor de 4 dS/m). La capa superficial presenta bajos a medios contenidos de fósforo disponible y medios a altos contenidos de potasio disponible, lo que hace que tenga una fertilidad natural baja.

Estos suelos presentan un riesgo alto de erosión por su fuerte pendiente, a pesar que en algunos sectores hay una escasa vegetación temporal.

- **ASOCIACIÓN BOLIVAR - MISCELÁNEO ROCA (Bo - MR)**

Está conformada por la unidad de suelos Bolivar y la unidad de área miscelánea identificada como Roca, en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente muy empinada (50 - 75%). Se encuentran en las vertientes montañosas que se encuentran en la parte norte de la zona de estudio.

A continuación solo se describe la unidad edáfica, ya que la de área miscelánea fue descrita anteriormente.

Suelo Bolivar

Pertenece al subgrupo Lithic Torriorthents, por presentar un epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico y un contacto lítico superficial (menor de 0,50 m de profundidad).

Es de origen residual, a partir de rocas intrusivas mayormente (granito y granodiorita) y se encuentra distribuida sobre laderas de colinas y montañas.

Presenta un perfil tipo CR, color pardo a pardo amarillento, muy superficial limitada por el estrato rocoso, con pendiente muy a extremadamente empinada (mayor de 50%), con textura gruesa (arena franca a franco arenosa), presencia de gravas angulares en un 20 a 30% y drenaje algo excesivo a excesivo.

La reacción del suelo es neutra a ligeramente alcalina (6,9 a 7,5), con bajos contenidos de materia orgánica (menor de 1,0%), contenidos bajos de fósforo (3 ppm) y altos contenidos de potasio disponible (mayor de 300 ppm), fuertemente salina (mayor de 30 dS/m). Todas estas características determinan una fertilidad natural baja.

- **ASOCIACIÓN MISCELÁNEO ROCA - CALTOPA (MR - Cp)**

Está conformada por la unidad de área miscelánea identificada como Roca y la unidad de suelos Caltopa, en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente: extremadamente empinada (+ 75%). Se encuentran en las vertientes empinadas que se encuentran en la parte occidental de la zona de estudio.

- **ASOCIACIÓN MISCELÁNEO ROCA – JACAYA (MR - Jc)**

Está conformada por la unidad de área miscelánea identificada como Roca y la unidad de suelos Jacaya, en una proporción de 60 y 40 %, respectivamente, ambas en su fase por pendiente extremadamente empinada (+ 75%). Se encuentran en las vertientes empinadas que se encuentran en la parte occidental de la zona de estudio.

5.1.4.2 CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

La capacidad de uso mayor de los suelos se determinó siguiendo las pautas del Reglamento de Clasificación de Tierras del Ministerio de Agricultura (Decreto Supremo No. 062-75-AG) y las ampliaciones establecidas por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales ONERN. Este reglamento considera tres categorías: grupos de capacidad de uso mayor; clases de capacidad (calidad agrológica) y subclases de capacidad (factores limitantes).

En el área de estudio se reconoce que las tierras se clasifican en tres grupos de capacidad de uso mayor,

- **TIERRAS APTAS PARA CULTIVO EN LIMPIO (A)**

Las tierras de esta clase reúnen las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo, para el sembrío de plantas herbáceas y semiarbustivas de corto período vegetativo. Dentro de este Grupo de capacidad de uso mayor se ha determinado la clase A3 que se describe a continuación.

Clase de calidad agrícola Baja (A3)

Agrupa tierras de calidad agrológica baja, por presentar severas limitaciones de carácter edáfico, salinidad y drenaje. Requieren de intensas labores de manejo y conservación de suelos a fin de evitar su degradación. Se han determinado las subclases A3s(r), A3sl (r).

Subclase A3s (r)

Está conformada por suelos profundos, de textura media a moderadamente gruesa (franco a franco arenoso), de drenaje bueno. La reacción es moderada a fuertemente alcalina

(pH 7,9 – 8,7), con bajos contenidos de sales (menor de 4 dS/m) y la fertilidad de la capa arable es baja. En esta subclase se incluye la unidad edáfica Topará, en sus fases por pendiente plana a ligeramente inclinada (0-4%).

Las limitaciones de uso están referidas a la necesidad de la aplicación de riego por encontrarse en zona de clima árido, y a la baja fertilidad.

Subclase A3sl (r)

Está conformada por suelos profundos, de textura gruesa (arena), de drenaje bueno a excesivo y con permeabilidad muy rápida. La reacción fluctúa de neutra a fuertemente alcalina (pH 6,6 a 8,8), con ligeros contenidos de sales (4 a 8 dS/m), y la fertilidad de la capa arable es baja. Se incluye en esta subclase a la unidad edáfica Estación, en sus fases por pendiente: plana a ligeramente inclinada (0-4%) y moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

Las limitaciones de uso están referidas, principalmente al ligero contenido de sales que afecta a los cultivos, especialmente a los sensibles a la salinidad, así como a la fertilidad baja, especialmente por los bajos contenidos de nitrógeno y fósforo disponible y a la textura gruesa (arena) y al drenaje excesivo.

- **TIERRAS APTAS PARA CULTIVO PERMANENTE (C)**

Son aquellas tierras no adecuadas a la remoción continua del suelo, pero que permiten la implantación de cultivos perennes, herbáceas, arbustivas o arbóreas (frutales principalmente), bajo técnicas económicamente accesibles a los agricultores del lugar, sin deterioro de la capacidad productiva del suelo.

Dentro de este Grupo de capacidad de uso mayor se ha determinado la clase C3, que se describe a continuación.

Clase de calidad agrícola Baja (C3)

Agrupa suelos de calidad agrológica baja por presentar, principalmente, limitaciones severas de orden edáfico, salinidad y de erosión que restringen el rango de cultivos perennes. Las condiciones de estas tierras exigen prácticas intensas de conservación y manejo a fin de obtener rendimientos económicamente continuados en el tiempo.

Dentro de esta clase se han determinado las subclases C3sl(r), C3sel(r).

Sub Clase C3sl(r)

Agrupa tierras de calidad agrológica baja no aptas para cultivos en limpio, por la presencia de altas concentraciones de sales (entre 8 a 16 dS/m) y en algunos casos a la existencia de altas proporciones de gravas. Son de textura gruesa a moderadamente gruesa (arena a franco arenoso), moderadamente profundos a profundos, drenaje bueno a excesivo. La reacción es neutra a fuertemente alcalina (pH 6,8 – 8,8), generalmente con altos contenidos de boro soluble (mayor de 4 ppm), y de fertilidad natural baja.

Esta subclase esta conformada por los suelos Río Seco, Jaguay, y Venturosa, todas en su fase por pendiente plana a ligeramente inclinada (0-4%) y moderada a fuertemente inclinada (4-15%); y Piaña en su fase por pendiente moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

Las limitaciones de uso se deben a la presencia de altos contenidos de sales, y en algunos casos (suelo Venturosa) a los fragmentos rocosos (gravas), a la fertilidad baja y textura gruesa.

Subclase C3sel (r)

Comprende suelos moderadamente profundos a profundos, de textura gruesa (franco arenoso a arena), de drenaje algo excesivo a excesivo, con una reacción moderada a fuertemente alcalina (pH8, 1 – 8,5), moderadamente salinos (8-16 dS/m) y una fertilidad baja.

Conforman estas tierras los suelos Estación y Venturosa, ambas en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25%).

Las limitaciones están referidas a la pendiente que puede acelerar el proceso de erosión hídrica, a la textura gruesa, así como al elevado contenido de sales, a la falta de humedad en el suelo, debido al ambiente árido en que se encuentra, y a la fertilidad baja, especialmente por los bajos contenidos de materia orgánica y fósforo disponible.

- **TIERRAS DE PROTECCIÓN**

Son tierras que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos, pastoreo o producción forestal.

Estas tierras no tienen calidad agrológica pero si se indica las limitaciones que impiden su uso. En la zona de estudio se ha identificado las siguientes unidades:

Unidad Xs

Incluye a las áreas misceláneas identificada como Misceláneo Cauce y Misceláneo Pedrones, ambas en pendiente moderada a fuertemente inclinada (4,15%), que están formadas por el cauce de las quebradas Topará y otras menores, principalmente. Estas zonas están expuestas a las crecidas del río en época de avenidas, y están constituidos por deposiciones de arenas, gravas, guijarros y piedras, sin la presencia de suelo.

Unidad Xse

Incluye a la unidad edáfica Bolivar en su fase por pendiente muy empinada (50-75%); Caltopa en su fase por pendiente moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%); Caltopa y Jacaya, en su fase por pendiente muy empinada (50-75%) y extremadamente empinada (+ 75%); a la unidad de área miscelánea identificada como Misceláneo Roca en pendiente muy empinada (50-75%) y extremadamente empinada (+ 75%).

En el caso de los suelos Bolivar, Caltopa y Jacaya son superficiales a muy superficiales, de textura gruesa a moderadamente gruesa (arena a franco arenoso), con cierto contenido de

gravas (20 a 70%), fertilidad baja, de reacción ligeramente ácida a moderadamente alcalina (pH 6,1 – 8,4), con variables contenidos de sales.

Estas tierras están limitadas en su uso potencial, porque presentan fuerte pendiente y suelo superficial para practicar usos agropecuarios en los casos de los suelos Bolivar, Caltopa y Jacaya, y por la carencia de suelo en la unidad misceláneo roca. Hay que mencionar que en algunas partes del suelo Jacaya se presenta una vegetación rala compuesta mayormente por especies de cactáceas, donde hay un suelo con ligero desarrollo, acumulación de materia orgánica, que no han sido cartografiados por limitaciones de la escala cartográfica.

Unidad Xsl

Incluyen a los suelos Terraza Antigua, en sus fases por pendiente moderada a fuertemente inclinada (4-15%) y Cruz Pampa, en sus fases por pendiente plana a ligeramente inclinada (0-4%) y moderada a fuertemente inclinada (4-15%).

Está conformada por suelos superficiales a profundos, de textura moderadamente gruesa a gruesa (franco arenoso a arena), y de drenaje imperfecto a algo excesivo. La reacción fluctúa de ligeramente ácida a fuertemente alcalina (pH 6,2 a 8,4), con contenidos de sales variable, que llegan a más de 30 dS/m en el caso del suelo Cruz Pampa, y la fertilidad de la capa arable es baja.

Las limitaciones de uso están referidas al contenido de sales que afecta a los cultivos, especialmente a los sensibles a la salinidad, y a la fertilidad baja, especialmente por los bajos contenidos de nitrógeno y fósforo disponible, así como a la textura gruesa (arena) y drenaje excesivo, en unos casos. En otros la superficialidad del suelo constituye otra limitación para ser utilizado agrícolamente.

Unidad Xsel

Incluyen a los suelos Estación, en su fase por pendiente empinada (25-50%) y Cruz Pampa, en sus fases por pendiente moderadamente empinada (15-25%) y empinada (25-50%).

Estos suelos tienen textura moderadamente gruesa a gruesa (franco arenoso a arena); altos contenidos de sales (mayor de 30 dS/m), en el caso del suelo Cruz Pampa. Los suelos son superficiales a profundos, con fertilidad natural baja, de reacción neutra a fuertemente alcalinas (6,9 – 8,5) y con altos contenidos de boro soluble (más de 4 ppm). El exceso de sales, principalmente, y la textura gruesa y la fuerte pendiente que incrementa el riesgo de erosión en unos casos, limitan el uso de estas tierras.

5.1.4.3 CONCLUSIONES

La zona de GNL-2, estudiada a nivel de reconocimiento, presenta una fisiografía dominada por un paisaje montañoso, con pendientes mayores de 25%, y en menor proporción por un paisaje aluvial.

De acuerdo a su origen, se han encontrado suelos desarrollados a partir de materiales residuales, coluvio-aluviales, aluviales, fluviales y marinos.

Se han determinado 11 unidades de suelos y 3 unidades de áreas misceláneas, existiendo otras que por no ser mapeables, a la escala del estudio, no han sido consideradas.

Taxonómicamente, dominan los suelos de los subgrupos Torriorthents y Torripsamments. En menor proporción se encuentran los subgrupos Torrifluvents y Haplosalids.

Debido a las condiciones climáticas imperantes en la zona (árido), la mayoría de suelos son escaso desarrollo.

Los suelos con mejores condiciones edáficas para los cultivos se encuentran en la zona adyacente a la quebrada Topará (suelo Topará) y en algunas partes de la planicie (suelos Estación y Jaguay).

De acuerdo a la clasificación por su Capacidad de Uso Mayor se han identificado tres grupos: Cultivo en Limpio (A), Cultivo Permanente (C) y Protección (X).

5.1.5 PAISAJE

5.1.5.1 Generalidades

Para realizar la evaluación y análisis del paisaje visual o percibido es necesario tener presente que la percepción de la belleza del paisaje es un acto de interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológico y psicológicos y es el observador el que va determinar las característica fundamentales de su interpretación, sin olvidar que el paisaje es la resultante de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas y que el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

El paisaje visual o superficie observable es el objeto de especial atención en el presente capitulo y su objetivo principal es tener una idea clara y real del ambiente donde se va a desarrollar el proyecto, su valor en materia de percepción visual y la imagen que este proyecta al observador antes de la instauración del proyecto.

5.1.5.2 Aspectos Metodológicos

El estudio del paisaje visual que se presenta en este capítulo es un extracto de los aspectos más relevantes considerados en la Evaluación del Paisaje Percibido elaborado para el proyecto materia de este EIAS (ver estudio completo en el Anexo Paisaje). En este capitulo se presenta el análisis de los componentes básicos de los elementos que intervienen tanto en la composición como en la formación del paisaje y que son materia de observación definiendo su composición, contraste y dominancia visual, así mismo se determina como se encuentra el paisaje antes de la instalación del proyecto definiendo su Calidad Escénica[1] y Fragilidad Visual[2.]

Con el fin de mantener un orden en la evaluación y hacer una rápida identificación de los escenarios que comprende el proyecto se presentan dos zonas de estudio

- Zona A, corresponde a la cantera GNL-2
- Zona B, representada por la vía de acceso

Las zonificaciones propuestas para el siguiente estudio, se presentan en el mapa M 5 – 7a.

En el volumen III de mapas, se presentan las diferentes cuencas visuales propuestas para el presente estudio (M 5-7b, 5-7c, 5-7d, 5-7e).

[1] Calidad escénica: evaluación en términos comparables de las características visuales básicas (forma, línea, color, textura) de los componentes del paisaje.
[2] Fragilidad Visual: susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.

Mapa M 5-7a Ubicación de la zonificaciones propuestas

5.1.5.3 Ubicación del Proyecto con Respecto al Uso de Suelo

Teniendo en cuenta que cuando se interviene un espacio o territorio se modifica y altera este y su compromiso con sus usos compatibles, en este apartado se identifica el área donde se desarrollará el proyecto Cantera GNL 2 y Vía de Acceso. Este terreno está clasificado como terrenos eriazos de libre disponibilidad del Estado (RR.SS. N°s, 001-99 y 057-2 000-AG) ratificado mediante Resolución Suprema No. 026-2 002-AG. Según las resoluciones antes mencionadas y el Plano de Zonificación y Vías del Consejo Provincial de Cañete (noviembre 1984) no existe compromiso con zonas destinadas a asentamientos urbanos y explotación productiva, por tanto la intervención que se desarrolle en este territorio no será incompatible con el uso destinado en el ordenamiento territorial señalado.

5.1.5.4 Relación entre Componentes del Paisaje Percibido

Zona A

Contraste visual existente: Tanto las formas predominantes como los colores característicos de la Zona A, no permiten la percepción de un contraste visual, generando una sensación de monotonía en el escenario que ayudada con iluminación existente, en el día sobre todo, realza la característica de aridez del escenario. El fondo escénico permite tener cierta variedad en la percepción pero no es determinante.

Dominancia visual: La forma y el volumen predominante en el escenario esta dado por las formaciones rocosas (montañas) que dominan sobre los demás elementos de la composición. El cielo como fondo escénico también domina la escena. Estos dos elementos son los más relevantes en la composición del escenario en estudio.

Características visuales: La característica visual más saltante de este escenario se encuentra marcada por la aridez debido a un bajo nivel de contraste cromático en el lugar.

Zona B

Contraste visual existente: Por las características que presenta el escenario de la zona B, no existe un contraste visual predominante ni de formas, ni de colores, ni textura, esto acentúa la percepción de un paisaje monótono.

Dominancia visual: Existe un dominio de la forma plana del terreno y de su color característico que junto al fondo escénico son los elementos mas destacables de la composición.

Características visuales: La característica principal de este escenario esta dado por su extensión de acuerdo a la escala del observador. La uniformidad de la composición no permite tener características visuales importantes.

5.1.5.5 Componentes Importantes y Potencial Estético del Paisaje

Con la información obtenida en el análisis anterior se desarrolló un cuadro[3] que identifica los elementos más relevantes o importantes de la composición del paisaje tanto biofísico como arquitectónico valorando el potencial estético que tiene el paisaje.

De este análisis se obtuvo los siguientes resultados: En la zona A el valor obtenido asocia a un potencial de Paisaje Medio destacando que existe una cierta importancia de los elementos del pasaje que condicionan su potencial estético en materia de composición. En la evaluación de la Zona B, el resultado traduce un potencial de paisaje bajo, lo cual nos indica la poca influencia que tienen los elementos del paisaje en su composición estética (ver cuadros 5.1.5-1 y 5.1.5-2)

En cuanto a importancia de elementos de composición, en las tres zonas estudiadas la forma del terreo, la escala, y los ejes son los elementos mas destacados. La iluminación excesiva que se manifiesta en estas dos zonas altera las actuaciones del sistema visual provocando deslumbramiento disminuyendo así la capacidad de detección y reconocimiento de detalles. Estos datos son relevantes en el diseño de medidas para la recuperación del paisaje (ver figuras 5.1.5-1 y 5.1.5-2).

5.1.5.6 Análisis de la Calidad Visual del Paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM 1980) (cuadro 5.1.5-3). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas (forma, línea, color, textura) de los componentes del paisaje (morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza, actuación humana). Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio.

Al aplicar dicha evaluación a las zonas en estudio se obtuvo que tanto en la Zona A como en la Zona B la calidad visual del paisaje se encuentra calificada en la Clase C (cuadros 5.1.5-4 y 5.1.5-5) calificándolos como áreas de calidad baja, con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

5.1.5.7 Análisis de Fragilidad y Capacidad de Absorción del Paisaje

Para determinar la fragilidad[4] y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje[5] se desarrolló la metodología de YEOMANS (1986) (ver cuadro 13 del apéndice 4 en Anexo Paisaje). Esta metodología consiste en asignar un valor a los factores biofísicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

[3] Basado en el cuadro de Valores Ponderales en le Diagnóstico de Potencialidad-Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados- Mariano Seoánez Calvo 1998.
[4] Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
[5] Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

En la Zona A, el valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual Baja, de este resultado se deduce la baja fragilidad del paisaje a la localización de actividades antrópicas y al bajo deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actividades. Como el concepto de fragilidad es inverso al concepto de capacidad de absorción visual, entonces también se pone en manifiesto la alta aptitud que tiene el paisaje para absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Los valores obtenidos en la Zonas B corresponden a una capacidad de absorción visual moderada, de esto se deduce que el escenario evaluado es susceptibles a la modificación en determinadas actuaciones. Expresa que estos escenarios son más vulnerables al cambio experimentando un deterioro de su calidad visual.

5.1.5.8 Conclusión

De acuerdo a los análisis desarrollados anteriormente, se puede deducir que los escenarios en estudio no gozan de mucho valor estético, no manifiestan complejidad en su composición y son escenarios muy comunes y frecuentes de encontrar a lo largo de la costa de nuestro territorio. Tanto en la Zona A como la Zona B, por las características visuales que presenta (en especial el espacio, la escala y color) acentúa la sensación de monotonía limitando su potencial estético. Ver cuadros 5.1.5-6 al 5.1.5-9.

Cuadro 5.1.5-1 Importancia y potencialidad estético del paisaje zona A

Elementos	Peso	Valor	Potencial
Elemento de composición Biofísica			**51**
Forma del Terreno (relieve)	**5**	5	25
Suelo y Roca	**3**	2	6
Agua	**5**	0	0
Vegetación	**4**	2	8
Fauna	**3**	1	3
Clima	**3**	3	9
Actuación antropica	**3**	0	0
Elemento de composición arquitectónica			**94**
Forma	**5**	5	25
Escala-Espacio	**5**	5	25
Ejes	**4**	4	16
Línea	**2**	3	6
Textura	**3**	2	6
Color	**5**	2	10
Fondo escénico	**3**	2	6

Promedio		72,5

Cuadro 5.1.5-2 Importancia y potencialidad estético del paisaje zona B

Elementos		Valor	Potencial
	Peso		
Elemento de composición Biofísica			**40**
Forma del Terreno (relieve)		3	15
	5		
Suelo y Roca		1	3
	3		
Agua		0	0
	5		
Vegetación		1	4
	4		
Fauna		1	3
	3		
Clima		4	12
	3		
Actuación antrópica		1	3
	3		
Elemento de composición arquitectónica			**70**
Forma		2	4
	2		
Escala-Espacio		5	25
	5		
Ejes		4	16
	4		
Línea		3	6
	2		
Textura		1	3
	3		
Color		2	10
	5		
Fondo escénico		2	6
	3		

Promedio		**55**

Pesos
0= Sin importancia
1= Muy Poco Importante
2= Poco importante
3= De cierta importancia
4= Importante
5= Muy Importante

Ponderación
<40= Muy baja
40-70= Baja
70-100= Media
100-150= Alta
>150= Muy alta

Figura 5.1.5-1 Elementos de composición biofísica

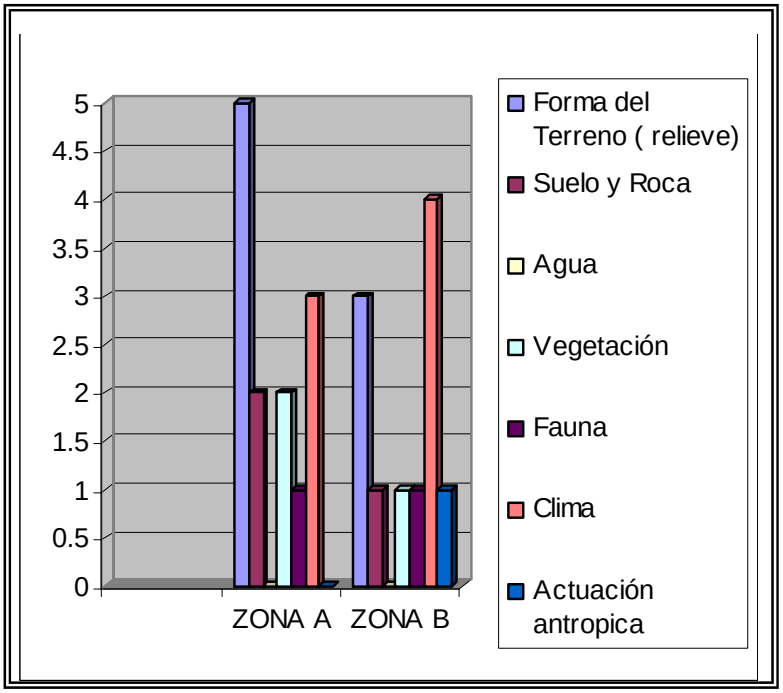
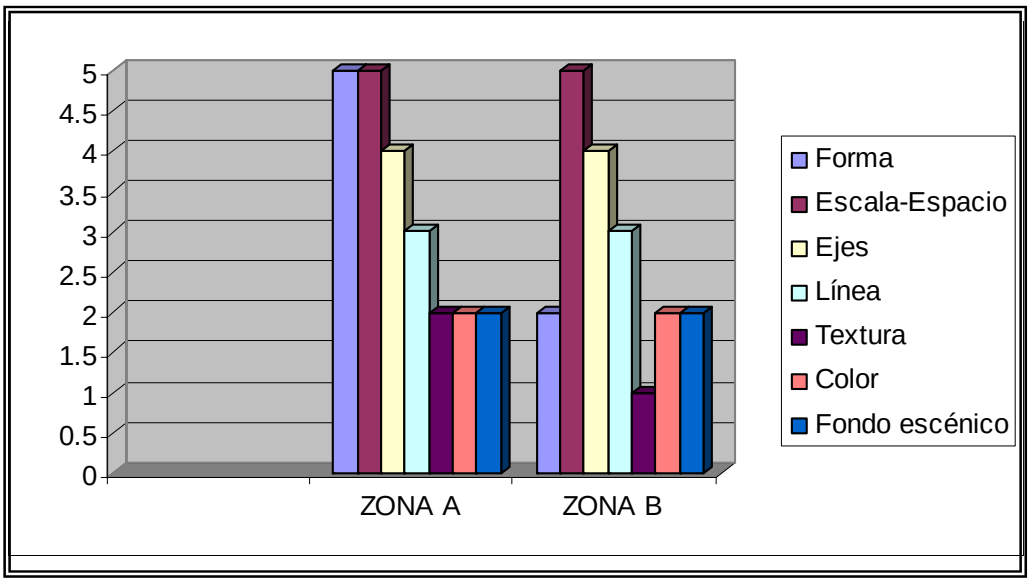


Figura 5.1.5-2 Elementos de composición arquitectónica



Cuadro 5.1.5-3 Calidad visual método BLM (1980)

Elementos	Criterios e Ordenación y Puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes **5**	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales **3**	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular **1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante **5**	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos **3**	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación **1**
Agua	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo **5**	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje **3**	Ausente o inapreciable **0**
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua, o nieve **5**	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación pero no actúa como elemento dominante **3**	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados **1**
Fondo Escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual **5**	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto **3**	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto **0**
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional **6**	Característico, o aunque similar a otros en la región **2**	Bastante común en la región **1**
Actuación Humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual **2**	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. **0**	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica **-**

Cuadro 5.1.5-4 Método BLM (1980) aplicado al paisaje de la zona A

Elementos	Puntuación
Morfología	3
Vegetación	1
Agua	0
Color	1
Fondo Escénico	3
Rareza	1
Actuación Humana	2
Total	11

Cuadro 5.1.5-5 Método BLM (1980) aplicado al paisaje de la zona B

Elementos	Puntuación
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	0
Color	1
Fondo Escénico	3
Rareza	1
Actuación Humana	0
Total	7

Cuadro 5.1.5-6 Componentes más saltantes del paisaje visual zona A

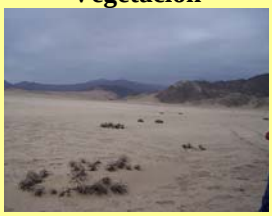
Componentes	Características Visuales mas Destacadas	Atributos	Comentarios
Forma del Terreno (Relieve)	Relieve accidentado de montaña que destaca en toda la escena. El área de influencia directa se presenta como terreno desértico en llanura dominado por las formaciones rocosas.	Pendiente de montaña: del 50% al 70%. Pendiente de Llanura: entre 2% a 10%	Por la topografía de escenario existe posibilidad de obstrucción del acceso visual.
Suelo y Roca	Formaciones rocosas de coloración pardo-grisáceo oscuro poco contrastadas. Dominio de las rocas sobre suelo accidentado.	Estructura: gravas angulares descubiertas en montañas y suelo de textura gruesa arenosa	Tanto en el suelo como en las formaciones rocosas no existen contrastes ni diversidad cromática en el conjunto.
Vegetación	Escasa vegetación de poco contraste cromático que se mimetizan con la coloración del terreno ubicadas de forma dispersa a lo largo del escenario.	Tillandsias dispersas(500-700msnm) cactáceas (700-1200snm) herbáceo-arbustivas estacionales (sobre 1200msnm)	El tipo de vegetación no permite tener diversidad y contrastes cromáticos asignando un carácter árido y seco al escenario.
Fauna	La fauna existente en su mayoría nocturna se mimetiza con la textura y coloración de la roca y suelo de poca visibilidad para el observador	Presencia de reptiles, roedores y algunas aves	La fauna existente toma poca relevancia en la composición del escenario
Clima	Caluroso, con escasez de precipitaciones y presencia de nubosidad en meses de invierno	Temperatura promedio anual de 20°C	Existencia de una fuerte incidencia luminosa durante el día.
Actuación Humana	No existe presencia de actuación humana	–	–

Cuadro 5.1.5-7 Composición arquitectónica del paisaje visual zona A

Componentes	Características de Composición mas Destacadas
Forma 	Se percibe como una forma tridimensional cuyo volumen destaca por las formaciones rocosas unificados visualmente por las tonalidades existentes. Dominancia visual de este volumen sobre los demás elementos de composición.
Escala-Espacio 	Teniendo en cuenta la zona de ubicación de la Cantera GNL y su área de influencia (Zona A), se establece una escala poco manejable por el observador. Espacio dominado por la composición volumétrica
Ejes-Línea 	Los ejes en la composición dependen de la posición del observador mientras mas alejado el observador se destaca un eje paralelo al horizonte. En la zona de la cantera el eje se desarrolla perpendicular al eje del cono visual. Dominio de la línea recta, poco continua, pero con la fuerza de determinar una sola lectura.

Componentes	Características de Composición mas Destacadas
Textura 	La textura se presenta en grupos y al azar.
Color 	Los colores de la escena son colores pardos mates, no hay contraste determinante del color.
Fondo Escénico 	Este escenario tiene como fondo escénico el cielo. Por el clima de la zona domina la iluminación acentuando más la aridez del terreno.

Cuadro 5.1.5-8 Componentes más saltantes del paisaje visual zona B

Componentes	Características Visuales mas Destacadas	Atributos	Comentarios
Forma del Terreno(Relieve)	Relieve poco accidentado, grandes extensiones de terreno llano y desértico.	Pendiente: entre 2% a 10%.	Por forma de terreno se obtienen vistas muy similares durante el desplazamiento del observador.
Suelo y Roca	Predominio del suelo arenoso de colores amarillos calidos.	Estructura: suelo de textura gruesa arenosa.	La continuidad del relieve y el color constante no permiten tener contrastes.
Vegetación 	Escasa vegetación de poco contraste cromático, se mimetizan con la coloración del terreno ubicadas de forma dispersa a lo largo del escenario.	Cactáceas	El tipo de vegetación no permite tener contrastes cromáticos.
Fauna	La fauna existente se mimetiza con la textura y coloración del terreno	Presencia de reptiles y roedores.	La fauna existente toma poca relevancia en la composición del paisaje visual.
Clima	Típico de la costa peruana, con escasez de precipitaciones y presencia de nubosidad en meses de invierno.	Temperatura promedio anual de 20°C	Existencia de una fuerte iluminación durante el día en especial los meses de verano.
Actuación Humana	Presencia de actuación antrópica en la zona.	Existe presencia de estructuras de servicio (torres de alta tensión)	Alteraciones en la composición del escenario.

Cuadro 5.1.5-9 Composición arquitectónica del paisaje visual zona B

Componentes	Características de Composición mas destacadas
Forma	El conjunto se percibe como una forma bidimensional, casi sin perspectiva, no se destaca formación volumétricas que dominen la composición, fuerte presencia de los planos horizontales traduce a una lectura de forma plana.
Escala-Espacio	Este escenario se caracteriza por percibir un espacio ilimitado, denotando una escala poco manejable para el observador.
Ejes-Línea	El eje dominante de la composición es el eje horizontal. La línea horizontal domina la composición organizando sus elementos.

Componentes	Características de Composición Mas Destacadas
Textura 	El escenario no presenta muchas irregularidades, Los pocos elementos de contraste se presentan dispersos y al azar.
Color 	No existe variedad de colores en la escena, se acentúa la presencia de los colores con tonalidades cremas. Por efectos de la iluminación existente y la gran extensión del escenario se percibe una monotonía en el color.
Fondo Escénico 	De acuerdo a la escala de observador tanto el cielo como la superficie del territorio destacan como fondo escénico de la composición.

5.1.6 USO ACTUAL DE LA TIERRA

La evaluación de las diferentes formas de uso de la tierra se hizo tanto en el área de la cantera como en la zona de influencia y de acceso. Tiene como finalidad dar a conocer los diferentes tipos de uso de la tierra y representarlo cartográficamente en un mapa (M 5-8), utilizándose como referencia el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI), que es la que utiliza el INRENA. Esta información sobre el uso de la tierra, al ser integrada con la proveniente de otras disciplinas (suelos, geomorfología, hidrología y otros) proporcionará elementos de juicio para la formulación de planes y medidas tendientes a impedir o atenuar los probables impactos ambientales no deseados del proyecto.

La determinación de los diversos usos de la tierra, se efectuó en base a la observación de la imagen de satélite Landsat directamente en la pantalla, utilizándose el software ARC VIEW 3.2 y con levantamiento de información de campo. Así mismo, se empleó la información del estudio Inventario y Evaluación de recursos Naturales de la costa: Cuenca de los Ríos Cañete, y San Juan - Topará (ONERN 1970 Y 1971), los cuales incluye un inventario del uso de la tierra, efectuado en la zona de estudio.

La mayor parte de la zona evaluada consiste de áreas desérticas y eriazas, donde la vegetación natural es escasa, localizándose la actividad agrícola solo a lo largo de la quebrada Topará, donde se practica la tradicional agricultura costera intensiva.

5.1.6.1 Categorías de Uso Actual de la Tierra

Teniendo como referencia el Sistema de clasificación de uso de la tierra de la UGI, la información obtenida fue agrupada en tres categorías de uso: Terrenos con vegetación natural, Terrenos con vegetación cultivada, y Terrenos sin uso. Hay que destacar que el Sistema de la UGI es bastante flexible y permite incorporar caracterizaciones específicas referidas a las particularidades de cada área.

A continuación, se describen las categorías de uso de la tierra identificadas en el ámbito de estudio.

5.1.6.2 Terrenos con Vegetación Cultivada

- **Terrenos con Cultivos (TC)**

Estos terrenos se encuentran a lo largo de la quebrada Topará, que incluye una proporción importante de tierras de buena calidad agrológica, con limitaciones de fertilidad y agua, principalmente. Además, los terrenos cercanos al cauce están expuestos a la erosión lateral cuando la quebrada aumenta el caudal como consecuencia de fuertes lluvias en la zona alta.

No obstante el régimen estacional de la quebrada, las disponibilidades hídricas en la época de verano se encuentran en un nivel que permite el aprovechamiento agrícola intensivo de estas tierras, con cultivos solo en la época de avenidas. Estos terrenos se cultivan con especies

anuales como *Zea mays* "maíz","*Manihot utilissima* "yuca", *Phaseolus vulgaris* "fríjol", Phaseolus lanatus "pallar" Gossypium barbadense "algodón", principalmente.
Cabe señalar al respecto que la fecha de siembra de los cultivos va a depender fundamentalmente de la disponibilidad de agua.

En algunas áreas de la quebrada existen terrenos con cultivos con frutales, destacando principalmente el cultivo del palto, con diversas variedades, siguiendo el cultivo de pecanas, vid y cítricos, principalmente. Todos estos cultivos son mayormente para consumo nacional, siendo la ciudad de Lima el principal mercado.

En algunas zonas que disponen de pozos, usan el agua subterránea para sus cultivos, haciendo uso de dos campañas agrícolas.

Estas tierras tienen un alto valor agrario en términos comparativos nacionales, puesto que son planas, sin limitaciones climáticas, aparte de las carencias pluviales reemplazadas por el riego artificial, y porque son las tierras que reciben las mayores inversiones económicas y manejo técnico del país, alentadas por sus propias condiciones y la cercanía de los grandes mercados.

- **Terrenos en Descanso (TD)**

Estos terrenos están constituidos por superficies de cultivo, que en la actualidad se encuentran en descanso temporal o barbecho, como una forma de manejo de suelos con la finalidad de conservar la fertilidad de la tierra o por falta de agua en dicha área. En épocas de avenida se cultiva con algodonero, zapallo, pallar y fríjol, principalmente.

Durante el año se tiene diferentes áreas de terrenos en descanso, siendo mayor en la época de Junio a Setiembre y menor en los meses restantes, esto más que nada, como mencionamos en líneas anteriores, a la escasez del recurso hídrico.

5.1.6.3 Terrenos con Vegetación Natural Desértica Muy Dispersa

Dentro de esta categoría se han separado de acuerdo al tipo de vegetación dominante que a continuación se describen.

- **Terrenos con vegetación de Tillandsias en Planicies y Piedemontes (VTP)**

Son los terrenos que se encuentra tanto en algunas zonas de la planicie marina y eólica, especialmente entre el litoral y la cadena montañosa, como en las áreas de piedemontes cercanas a las colinas y montañas, donde predomina el material arenoso, sobre los cuales crecen una vegetación del tipo de Tillandsias, que reverdece en la época de julio a octubre, como consecuencia del paso de la neblina proveniente de la evaporación de las aguas del mar.

- **Terrenos con vegetación de Tillandsias en Planicies onduladas y lomadas (VTPO)**

Estos terrenos cubiertos dispersamente con vegetación del tipo de Tillandsias se encuentran en las planicies onduladas de origen marino y eólica, así como en las lomadas de origen volcánico, a veces cubiertos con arena eólica. Esta vegetación reverdece en la época de julio

a octubre, como consecuencia del paso de la neblina proveniente de la evaporación de las aguas del mar.

- **Terrenos con vegetación de Cactáceas en Cauce de Quebradas(VCC)**

Estos terrenos, localizados en los cauces de las quebradas existentes en la zona de estudio, se encuentran cubiertos de manera dispersa con vegetación del tipo de cactáceas, entre las que dominan las conocidas como "cola de mono" y "candelabro". Estas plantas se desarrollan principalmente por la influencia de la neblina, que al contacto con las plantas condensa el agua que lleva en forma de vapor.

- **Terrenos con vegetación de Cactáceas en Colinas y Montañas (VCM)**

Estos terrenos se caracterizan por presentar vegetación de cactáceas de manera dispersas en laderas de colinas y montañas, donde predominan las especies conocidos como "candelabros" y "cola de mono". Esta poca vegetación existente se desarrolla como consecuencia de la condensación del vapor de agua que lleva la neblina.

- **Terrenos con vegetación de Herbazales en Colinas y Montañas (VHM)**

Estos terrenos cubiertos de forma dispersa con plantas herbáceas y semiarbustivas, se encuentran en las laderas de colinas y montañas localizadas en las zonas más altas de la zona de estudio, que están influenciadas por las masas de nubes provenientes del mar que condensan el agua que llevan al contactarse con las superficies de las plantas y el suelo.

5.1.6.4 Terrenos sin Vegetación

Comprende a todas aquellas tierras que carecen de vegetación, entre las cuales se tiene a las planicies desérticas, los cuales incluyen a las áreas planas y piedemontes, así como a las zonas de planicies onduladas a lomadas, y a los cauces de las quebradas, debido principalmente a la falta del recurso hídrico.

Algunas zonas del desierto se pueden volver productivas después de realizar fuertes inversiones para la nivelación del terreno y perforación de un pozo para extraer agua subterránea, en cambio otras no pueden dejar de ser improductivos, debido a fuertes limitaciones como exceso de sales, capa cementada por sales, falta de suelo, etc.

- **Terrenos sin vegetación en Planicies y Piedemontes (SVP)**

Estos terrenos localizados en las planicies desérticas y superficies de piedemonte, de relieve plano, dominados por una textura arenosa, están desprovistos de especies vegetales quedando el suelo desnudo sujeto a la erosión eólica.

- **Terrenos sin vegetación en Planicies onduladas y lomadas (SVPO)**

Estos terrenos localizados en las planicies desérticas, de relieve ondulado, así como en las lomadas de origen volcánico, se encuentran cubiertos por un manto arenoso, y están

desprovistos de especies vegetales quedando el suelo desnudo sujeto tanto a la erosión eólica, como a la deposición de las partículas de arena.

- **Terrenos sin vegetación en Cauces de Quebradas (SVC)**

Estas tierras localizadas en los cauces de las quebradas Topará y otras menores, están desprovisto de especies vegetales debido a la carencia de agua, quedando en las partes altas solo los fragmentos rocosos como gravas, guijarros y piedras. En las partes bajas están cubiertas por mantos de arena.

- **Terrenos sin vegetación en Colinas y Montañas (SVM)**

Estos terrenos localizados en las laderas de colinas y montañas, se encuentran desprovista de vegetación, ya sea por encontrarse en zonas muy abruptas que carecen de suelo (afloramientos rocosos), o que tienen una capa muy delgada de suelos sujeta a la escasez de humedad. Estas tierras presentan fuertes pendientes y por ser improductivas, carecen de uso agropecuario.

5.1.7 CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL

La línea base de calidad del aire y ruido se fundamentó en los datos obtenidos de cinco puntos de monitoreo y los antecedentes de los que se disponía. El muestreo se efectuó en la Cantera GNL-2, el camino de acceso y la quebrada Topará, entre el 1 y 6 de marzo del 2005. Para complementar esta información, se estableció, entre el 9 y 10 de octubre del 2004, una estación de muestreo en el km 168 de la Carretera Panamericana Sur.

5.1.7.1 ESTÁNDARES Y NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES

Los estándares y los niveles máximos permisibles son las concentraciones máximas o valores que establece una entidad normativa nacional o un organismo internacional para minimizar el riesgo causado a la salud humana o al ambiente. El gobierno peruano estableció el "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire", mediante Decreto Supremo 074- 2001-PCM. El cuadro 5.1.7-1 muestra los valores establecidos como límites para los parámetros de medición.

Cuadro 5.1.7-1 Estándares nacionales de calidad del aire

Parámetros	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		Valor µg/m^3	Formato	
Partículas menores que 10 micrones (PM_{10})	24 horas	150	NE más de 3 veces/año	Separación /filtración inercial (Gravimetría)
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez/año	
Dióxido de azufre (SO_2)	24 horas	365	NE más de 1 vez/año	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces/año	Quimiluminiscencia (método automático)

NE: No se excederá este valor

El Grupo del Banco Mundial (WBG), mediante su Manual de Prevención y Reducción de la Contaminación –julio de 1998, estableció estándares de calidad para el aire ambiental. Los estándares se presentan en el cuadro 5.1.7-2.

Cuadro 5.1.7-2 Condiciones del aire ambiental del grupo del Banco Mundial en los límites de la propiedad, de aplicación general

Agente Contaminante	Periodo	Concentración µg/m3
Partículas menores que 10 micrones (PM_{10})	Máximo 24 horas promedio	70
Dióxido de azufre (SO_2)	Máximo 24 horas promedio	125
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Máximo 24 horas promedio	150
Monóxido de Carbono (CO)	---	Límite no establecido

El gobierno peruano también publicó el Reglamento para los Estándares Nacionales de Calidad del Ruido Ambiental mediante Decreto Supremo No. 085-2003-PCM. No obstante, considerando que este reglamento no toma en cuenta entornos rurales, no se aplican al proyecto. El cuadro 5.1.7-3 muestra dichos estándares nacionales.

Cuadro 5.1.7-3 Estándares Nacionales de Calidad del Ruido Ambiental

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno[1]	Horario Nocturno[2]
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

[1: De 07:01 a 22:00
[2] de 22:01 a 07:00

El Grupo del Banco Mundial (WBG), mediante su Manual de Prevención y Reducción de la Contaminación, de julio de 1998, determinó estándares de calidad del ruido que son más estrictos bajo determinadas condiciones que las establecidas por el gobierno peruano. Los Estándares se presentan en el cuadro 5.1.7-4.

Cuadro 5.1.7-4 Estándares del Banco Mundial para Ruido Ambiental – límites de la propiedad

Receptor	Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno[1]	Horario Nocturno[2]
Residencial, institucional o Educacional	55	45
Industrial o comercial	70	70

[1]: de 07:01 a 22:00
[2] de 22:01 a 07:00

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) establece pautas para la exposición al ruido del trabajo sin contar con protección auditiva. Estas pautas determinaron el límite de 85 dB para un régimen laboral de 8 horas. El gobierno peruano, mediante Decreto Supremo No. 046-2001-EM, el Reglamento de Salud y Seguridad Minera también considera 85 dB por turno laboral de ocho horas al igual que el estándar de salud y seguridad ocupacional. Estos estándares se presentan en el cuadro 5.1.7-5.

Cuadro 5.1.7-5 Lineamientos para Ruido como Salud Ocupacional - dentro de los límites de la propiedad

Tipo de Ambiente	Período	dBA (Decibeles)
Laboral (*)	8 horas	85
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	45

Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional

(*) D.S. Nº 046-2001-EM. Reglamento de Seguridad e Higiene Minera

5.1.7.2 ESTACIONES DE MONITOREO

Para seleccionar las estaciones de monitoreo de calidad del aire y ruido se usaron los siguientes criterios:

- Los futuros puntos de operaciones del Proyecto
- Las actividades y las fuentes de emisión existentes en la zona
- La naturaleza de los posibles impactos en la calidad del aire asociados con el desarrollo del proyecto, los cuales serán monitoreados en el futuro; y
- Las condiciones climáticas de la zona.

El cuadro 5.1.7-6 muestra las principales características de las estaciones de monitoreo de calidad del aire a través de coordenadas UTM y su altitud en metros sobre el nivel del mar. En el volumen III de mapas, se presenta el mapa de puntos de monitoreo (M 5-9).

Cuadro 5.1.7-6 Descripción y ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad del aire

Estación de Monitoreo		Coordenadas UTM	
		Norte	Este
P0*	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2	8 536 220	360 220
	Descripción: Zona desértica aledaña a la carretera Panamericana Sur, a la altura del km168. En el punto de muestreo se percibe fuertes vientos.		
P1	Parte Alta de Quebrada Topará	8 543 759	378 333
	Descripción: Zona pedregosa junto a la ladera de un cerro, cercana a zonas agrícolas.		
P2	Altura del km. 11 del camino de acceso a la Cantera GNL-2	8 540 437	369 457
	Descripción: Punto medio situado a la margen Norte de la vía de acceso a la Cantera GNL-2. Zona desértica.		
P3	Cantera GNL- 2 – Pto. 1	8 546 794	376 031
	Descripción: Ingreso a la concesión de la Cantera GNL-2.		
P4	Cantera GNL-2 – Pto. 2	8 547 729	376 872
	Descripción: Final de la concesión de la Cantera GNL-2.		

* El monitoreo en este punto se realizó los días 9 y 10 de octubre del año 2004.

Las mediciones de ruido ambiental se efectuaron en las áreas circundantes a las estaciones de monitoreo de calidad del aire. El cuadro 5.1.7-7 describe los lugares para el monitoreo del ruido.

Cuadro 5.1.7-7 Descripción y ubicación de las estaciones de monitoreo de Ruido Ambiental

Punto de Medición			Coordenadas UTM	
			Norte	Este
P0*	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL2		8 536 220	360 220
	Descripción: Zona desértica aledaña a la carretera Panamericana Sur, a la altura del km 168.			
P1	Parte Alta de Quebrada Topará		8 543 650	378 381
	Descripción: Zona agrícola.			
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL-2			
	P2-1	Zona desértica plana	8 541547	368 880
	P2-2	Zona desértica plana	8 540300	369 399
	P2-3	Zona desértica plana	8 540999	370 201
	P3-4	Zona desértica plana	8 541547	371 048
P3	Cantera GNL-2 – Pto. 1			
	P3-1	Quebrada	8 546796	376 036
	P3-2	Quebrada	-8 547102	376 348
	P3-3	Ladera pedregosa	8 546977	376 461
	P3-4	Quebrada	8 547331	376 044
	P3-5	Quebrada	8 547851	375 956
	P3-6	Ladera pedregosa	8 547352	376 374
	P3-7	Ladera pedregosa	8 547621	376 355
	P3-8	Quebrada	8 547498	376 731
	P3-9	Ladera pedregosa	8 547730	376 873
P4	Cantera GNL-2 – Pto. 2			
	P4-1	Ladera pedregosa	8 547610	377 101
	P4-2	Ladera pedregosa	8 547589	377 199
	P4-3	Quebrada	8 547991	376 689
	P4-4	Ladera pedregosa	8 548195	376 680

* El monitoreo en este punto se realizó los días 9 y 10 de octubre del año 2004.

5.1.7.3 EQUIPOS Y MÉTODOS DE MUESTREO

El cuadro 5.1.7-8 muestra los equipos y los métodos de muestreo utilizados para el monitoreo del **P0** (inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2, km 168 de la carretera Panamericana Sur), durante los días 9 y 10 de octubre del año 2004. El Anexo 2.5 contiene las especificaciones técnicas del equipo empleado.

Cuadro 5.1.7-8 Equipos y métodos de muestreo para calidad del aire – octubre 2004

Parámetros	Equipos	Métodos
Partículas PM_{10}	Muestreador de Bajo Volumen	Método de referencia USEPA, RFPS-1298-127
Monóxido de Carbono	Analizador de CO API 300	Método de Referencia USEPA RFCA-1093-093
Dióxido de Azufre	Analizador de SO_2 API 100	Método de Referencia USEPA EQSA-0495-100
Dióxido de Nitrógeno	Analizador de NOx API 200	Método de Referencia USEPA RFNA-1194-099

El cuadro 5.1.7-9 muestra los equipos, los métodos de muestreo y los métodos de análisis utilizados para el monitoreo de los puntos **P1 – P4**, durante los días 1 al 6 de marzo del año 2005. El Anexo 2.5 muestra las especificaciones técnicas de los equipos.

Cuadro 5.1.7-9 Equipos y métodos de muestreo para calidad del aire – marzo 2005

Parámetro	Método/Equipo de Muestreo	Método de análisis	Período de muestreo	Normas
Partículas Totales en Suspensión PM10	Captación en Muestreador Bravo Plus M	Gravimétrico	24 horas	ASTM (1)
Gases (SO_2, NOx y CO)	Sistema de Muestreo Dinámico (Absorción en Solución de Captación)	Fisicoquímico	24 horas 1 hora	ASTM (1)
Meteorología	Torre Meteorológica Davis Instrument	----	24 horas	---
Coordenadas UTM	GPS	----	----	----

El cuadro 5.1.7-10 presenta las características y ajustes del equipo utilizado para el monitoreo de ruidos en **P0**, realizado del 9 al 10 de octubre del año 2004. El cuadro 5.1.7-11 muestra las características del medidor de nivel de sonido utilizado para monitorear el ruido en los puntos P1 – P4, realizado entre el 1 y 6 de marzo del año 2005.

Cuadro 5.1.7-10 Equipos y ajustes para el monitoreo del ruido – octubre 2004

Parámetros	Equipos	Escala dB (A)	Respuesta	Ponderación
Ruido	Metrosonic 3080	40 – 140	Rápida	A

Cuadro 5.1.7-11 Equipos y ajustes para el monitoreo del ruido – marzo 2005

Parámetros	Equipos	Escala dB (A)	Respuesta	Ponderación
Ruido	TESTO 816	30 – 140	Rápida	A

5.1.7.4 PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN

Se siguió los procedimientos de calibración señalados para cada analizador y equipo. Estos procedimientos se basan en el Manual de Aseguramiento de la Calidad para los Sistemas de Medición de Contaminación Aérea (en forma abreviada, Manual de A.C.) y los documentos 40 CFR 50 y 40 CFR 58 de la EPA.

Se calibraron todos los equipos para utilizarse en el campo. Los instrumentos de calibración usados durante octubre del 2004 fueron los siguientes:

Analizadores de Gases

- ✓ Calibrador de Masa API, modelo 700
- ✓ Generador de Aire Cero API, modelo 702
- ✓ Gases Estándar con Certificación EPA

Muestreador de Partículas

- ✓ Calibrador de Flujo Streamline

Los instrumentos de calibración empleados para el monitoreo realizado en marzo del 2005 fueron los siguientes:

Muestreador PM10 Bravo Plus M

- ✓ Calibrador de Flujo Marca TCR Tecora
- ✓ Termómetro estándar Marca Testo
- ✓ Barómetro de Presión Ambiental

Sonómetro

- ✓ Calibrador de Marca Testo (94 y 104 dB a 1000 hz de frecuencia)

En el Anexo 2.5 se presenta en mayor detalle los procedimientos de calibración utilizados para el monitoreo de calidad del aire y ruido de marzo del 2005. Asimismo, se muestra los certificados de calibración de estos equipos.

Para los ensayes se subcontrató a un laboratorio certificado por INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa al Consumidor y de la Propiedad Intelectual). El Anexo 2.5 presenta los certificados de acreditación expedidos por INDECOPI.

5.1.7.5 RESULTADOS

Partículas en Suspensión PM_{10}

Los resultados de las muestras de PM_{10} se indican en el cuadro 5.1.7-12. El Anexo 2.5 muestra los resultados de ensaye en el laboratorio. Todas las concentraciones PM_{10} cumplen con los Estándares Nacionales para Calidad del Aire y los Estándares del WBG.

La estación Cantera GNL-2.- Pto.1 presentó la concentración más baja, mientras que la más alta se midió al inicio del camino de acceso a la cantera GNL-2. La concentración medida se encuentra muy cerca del estándar del WBG.

Las estaciones ubicadas tierra adentro presentan una concentración similar cuyo valor más alto se ubica en la estación de la Quebrada Topará. Esto puede deberse al afloramiento de pastizales y la quema que favorece la creación de estas partículas.

Cuadro 5.1.7-12 Concentración de partículas PM_{10}

Estación de Monitoreo		Periodo de Monitoreo	Concentración (µg/m^3)
			PM_{10}
P0	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2	Del 9 al 10 de octubre 2004	97,0
P1	Parte alta de Quebrada Topará	Del 1 al 2 de marzo 2005	46,1
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL-2	Del 2 al 3 de marzo 2005	44,3
P3	Cantera GNL-2 – Pto. 1	Del 4 al 5 de marzo 2005	33,7
P4	Cantera GNL-2 – Pto. 2	Del 5 al 6 de marzo 2005	41,3
Estándar Nacional de Calidad del Aire (ECA) (µg/m^3)			**150** [(1)]
Estándar del WBG (µg/m^3)			**70**

[(1)] Promedio 24 horas - Anexo 1- DS. 074-2001-PCM

Monóxido de Carbono (C_O)

El cuadro 5.1.7-13 muestra los promedios horarios de C_O registrados en las estaciones de monitoreo y el estándar nacional para su comparación. Las concentraciones de C_O medidas en las cinco (5) estaciones de monitoreo se encuentran bajo el Estándar de Calidad de 30 000 ug/m^3 en una hora.

Cuadro 5.1.7-13 Concentraciones de Monóxido de Carbono, CO

Estación		Fecha	Horas de Muestreo	Concentración Horaria (µg/m³)
				Máximo (1 hora)
P0	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2	09/10/04	22	583
P1	Parte alta de Quebrada Topará	01/03/05	24	9 998
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL-2	02/03/05	24	4 819
P3	Cantera GNL-2 – Pto. 1	04/03/05	24	5 223
P4	Cantera GNL-2 – Pto. 2	05/03/05	24	10 475
Estándar D.S. 074-2001 PCM				**30 000**
Estándar del WBG (µg/m³)				**Sin límite establecido**

Dióxido de Azufre (SO_2)

El cuadro 5.1.7-14 muestra los promedios horarios de SO_2 registrados en cada una de las estaciones de monitoreo. Los valores promedio de SO_2 medidos no exceden ninguno de los estándares, encontrándose en el rango entre 0.405 y 8 (µg/m³). El valor más alto se encontró cerca de la carretera Panamericana en donde se presenta tráfico de camiones alimentados con diesel.

Cuadro 5.1.7-14 Concentraciones de Dióxido de Azufre, SO_2

Estación		Fecha	Promedio 24 horas µg/m³
P0	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2	09/10/04	**8**
P1	Parte alta de Quebrada Topará	01/03/05	**0,679**
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL-2	02/03/05	**0,519**
P3	Cantera GNL-2 – Pto. 1	04/03/05	**0,408**
P4	Cantera GNL-2 – Pto. 2	05/03/05	**0,405**
Estándar D.S. 074-2001 PCM (24 horas)			**365**
Estándar del WBG (µg/m³)			**125**

Óxidos de Nitrógeno (NOx)

El cuadro 5.1.7-15 muestra los promedios NOx en 24 horas registrados durante el monitoreo. Todas las concentraciones NOx se encuentran por debajo de los estándares de 200 $\mu g/m^3$ determinados para este parámetro, cuyas concentraciones oscilan en el rango entre 0,00 y 14,7 $\mu g/m^3$.

Cuadro 5.1.7-15 Concentraciones de Óxidos de Nitrógeno, NO_x

Estación		Fecha	Promedio 24 horas $\mu g/m^3$
P0	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2	09/10/04	**5**
P1	Parte alta de Quebrada Topará	01/03/05	**11**
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL-2	02/03/05	**12**
P3	Cantera GNL-2 – Pto. 1	04/03/05	**15**
P4	Cantera GNL-2 – Pto. 2	05/03/05	**0,0**
Estándar D.S. 074-2001 PCM (24 horas)			**200**
Estándar del WBG ($\mu g/m^3$)			**150**

Ruido

En el cuadro 5.1.7-16 se presentan los niveles de ruido promedio y máximo (Leq) medidos en los puntos de monitoreo. Todos los niveles de ruido registrados en los puntos de monitoreo se encuentran por debajo del estándar.

Al inicio de la estación del camino de acceso a la Cantera GNL-2, se registró un nivel promedio de ruido de 67,0 dB (A) y un nivel máximo de 81,2 dB (A) durante el periodo de medición comprendido entre 07:01 y 22:00. El ruido medido durante el periodo comprendido entre 22:01 y 07:00 presentó niveles promedio y máximo de 67,4 y 88,88 dB (A), respectivamente. Esta estación recibe una fuerte influencia del tráfico de la carretera Panamericana.

El ruido que se registró en los puntos de monitoreo tierra adentro presenta niveles relativamente bajos que se son causados, en su mayoría, por el viento existente en la zona.

Cuadro 5.1.7-16 Resultados del monitoreo de niveles de ruido

Punto de Medición		Datos de la Medición		Nivel de Presión Sonora (Ruido) dB(A)	
		Fecha	Horario	Leq	Lmax
P0	Inicio del camino de acceso a Cantera GNL-2	9-oct-04	Entre 07:01 y 22:00	67,0	81,2
		10-oct-04	Entre 22:01 y 07:00	67,4	88,8
P1	Parte alta de Quebrada Topará	1-mar-05	03:15 p.m.	35,3	37,8
P2	Punto medio del camino de acceso a Cantera GNL-2				
	P2-1	2-mar-05	11:00 a.m.	41,2	46,3
	P2-2		11:10 a.m.	37,5	40,1
	P2-3		11:30 a.m.	41,0	44,3
	P3-4		11:45 a.m.	44,1	48,6
P3	Cantera GNL-2 – Pto. 1				
	P3-1	4-mar-05	01:40 p.m.	30,6	32,0
	P3-2		02:00 p.m.	36,5	40,6
	P3-3		02:20 p.m.	36,3	40,5
	P3-4		02:32 p.m.	29,0	30,2
	P3-5		03:04 p.m.	28,8	29,9
	P3-6		03:17 p.m.	32,8	36,2
	P3-7		03:31 p.m.	32,9	36,6
	P3-8		03:55 p.m.	29,9	31,8
	P3-9		04:12 p.m.	30,3	32,3
	Cantera GNL-2 – Pto. 2				
P4	**P4-1**	5-mar-05	01:07 p.m.	27,8	30,1
	P4-2		01:23 p.m.	27,2	29,6
	P4-3		01:45 p.m.	27,3	29,5
	P4-4		02:05 p.m.	28,8	30,7
Estándar de ruido (receptores fuera de los límites de la propiedad): 70 dB*					

*Manual de Prevención y Reducción de la Contaminación – Banco Mundial – 1998

5.2 LINEA BASE BIOLOGICA

5.2.1 VEGETACIÓN

5.2.1.1 Generalidades

La zona del proyecto se encuentra en el Desierto Pacífico Subtropical, el cual se caracteriza por presentar escasa vegetación en áreas de llanuras y vegetación densa en áreas contiguas a los ríos. Asimismo, durante el invierno la Corriente Peruana forma un manto neblinoso y esta humedad atmosférica gravita sobre el suelo pudiendo generar en ciertas áreas una vegetación efímera y periódica que es conocida con el nombre de lomas. Los hábitats presentes en el área de influencia el proyecto son más bien propios de zonas desérticas que hospedan una variedad relativa de especies de fauna y flora silvestres.

La información presentada en este capítulo se ha compilado sobre la base de la información bibliográfica existente, habiéndose además realizado dos visitas de reconocimiento de campo. La metodología se describe en el anexo 3-1.

La primera visita se llevó a cabo en septiembre del 2004, que corresponde a la estación de invierno conocida también como época húmeda o de lomas. Durante esta salida de campo, debido a la mayor disponibilidad de agua en el ambiente costero, se esperaba observar una mayor cobertura de vegetación. Sin embargo, en las zonas en donde según la interpretación preliminar realizada a partir de los mapas existía mayor probabilidad de registrar vegetación estacional de lomas, ésta no fue encontrada. Cabe indicar que esta zona se encuentra fuera de la zona de explotación de la cantera GNL-2.

La segunda visita se realizó en febrero del 2005, correspondiente a la estación de verano o época seca.

Si bien la cantera se ubica en una zona de lomas periféricas o zona de transición entre lomas y desierto, la visita realizada en época húmeda permitió inferir que las lomas propiamente dichas con hierbas estacionales y arbustos de porte bajo, que se esperaba encontrar arriba de los 1 100 msnm, serían formaciones muy esporádicas correspondientes a años excepcionalmente húmedos, en los que ocurran Fenómenos del Niño de elevada magnitud. Así, en parte de las quebradas ubicadas dentro de la futura cantera se pudo apreciar antiguas huellas de cursos de agua, que podrían atribuirse a las avenidas producto de las lluvias ocurridas en el último Fenómeno del Niño (1997-1998).

Debido al carácter desértico de la zona del proyecto, el componente vegetal no es un elemento que pueda ser severamente influido por el proyecto. Por esta razón, la caracterización de Línea Base Biológica en la zona, no reviste la complejidad de otras regiones.

5.2.1.2 Descripción de las Unidades de Vegetación

La cantidad y composición de la vegetación va aumentando con la altitud, pasando desde zonas completamente desérticas en la parte inferior hasta zonas con algunas especies herbáceo arbustivas y cactáceas en la parte más alta de la zona de canteras. En conjunto se trata siempre de una vegetación xerófita adaptada a medios de sequedad extrema, de una composición muy abierta (pocas especies y pocos individuos en suelos desérticos).

El área de estudio comprende básicamente seis unidades o formaciones vegetales diferenciadas, además de las zonas de cultivos que se describen en el capítulo de Uso Actual de la Tierra. El cuadro 5.2.1-1 presenta estas unidades, las cuales se describen a continuación de acuerdo a las zonas establecidas para el proyecto. La lista completa de especies registradas se presenta en el cuadro 5.2.1-2.

Cuadro 5.2.1-1 Elevación y formación vegetal dominante en las zonas de muestreo (ZM)

ZM	Elevación aproximada (msnm)	Formación Vegetal Dominante
Vía de acceso	200 – 700	Desierto de Tillandsias dispersas
Vía de acceso y Cantera GNL-2	400 - 800	Cauces de escorrentía esporádica con especies herbáceo arbustivas dispersas.
	700 – 1100	Desierto de cactáceas, arbustos y hierbas dispersas
Quebrada Topará	700 – 900	Monte ribereño y cultivos estacionales
Zonas adyacentes a Cantera GNL-2	1100 – 1600	Desierto de Cactáceas
	1600 - 2000	Matorral espinoso de cactáceas y hierbas estacionales en montañas

5.2.1.2.1 Desiertos de llanuras y colinas con Tillandsiales dispersos

En el área en donde se emplazará la futura vía de acceso; se extienden amplias llanuras y colinas arenosas predominantemente desérticas, las cuales presentan en tramos irregulares formaciones vegetales que se encuentran constituidas por una o varias especies del género *Tillandsia* spp. (Familia Bromeliaceae), conocidas como “cardo de lomas” o “cardo de las rocas”. Se trata de una comunidad característica que ocupa gran parte del territorio costero y algunas islas adyacentes al litoral. La particularidad de esta formación se atribuye a que no sólo es única en el mundo debido a su estructura morfológica y fisiológica (carencia del sistema radicular) sino también a la resistencia que ofrecen a la sequía, ya que sobreviven a expensas de su follaje arrosetado cuya morfología favorece la captación, a través de su superficie, de la escasa humedad atmosférica nocturna y las partículas de polvo depositadas en el limbo (Ferreyra, 1983).

En esta unidad se han registrado especies como *Tillandsia latifolia var. latifolia*, *Tillandsia latifolia var divaricata* y *Tillandsia paleacea. Tillandsia latifolia var. latifolia* es endémica para el Perú, y es bastante común en el desierto costero de casi todo el país.

5.2.1.2.2 Cauces de escorrentía esporádica con especies herbáceo arbustivas dispersas

En algunos cauces secos que reciben escorrentías esporádicas, como el de varias pequeñas quebradas que descienden del frente montañoso en donde se ubica la cantera, fue posible observar durante las visitas realizadas el crecimiento de arbustos como *Trixis cacaloides* (Asteraceae), *Heliotropium pilosum* (Boraginaceae), *Hoffmannseggia viscosa* (Fabaceae) y hierbas como *Tiquilia paronychioides* (Boraginaceae). Estas zonas se mantienen verdes

incluso en temporadas secas, contrastando con las arenas sin vegetación del desierto que las rodea.

5.2.1.2.3 Desierto de cactáceas, arbustos y hierbas dispersas

En las primeras estribaciones de los Andes, desde los 500 - 700 msnm, hasta 1 200 msnm, se encuentran comunidades de plantas xerófitas dominadas por cactáceas columnares de los géneros *Armatocereus, Neoraimondia* y *Haageocereus,* los que se distribuyen de manera dispersa.

Las cactáceas registradas en el área corresponden a *Neoraimondia arequipensis var. roseiflora* y *Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus.* La especie *Neoraimondia arequipensis* es endémica de Lima, Ica y Arequipa, sin embargo la variedad registrada se caracteriza por presentar flores rosadas y se distribuye en Lima e Ica, habiendo sido descrita por Ostolaza (Mercedes Flores, comunicación personal).

Entre las especies herbáceo arbustivas dispersas cabe resaltar el registro de dos hierbas endémicas: *Presliophytum incanum* (Loasaceae) y *Nolana weberbaueri* (Solanaceae). La primera es endémica para los departamentos Arequipa, Cajamarca, Lima y Piura, mientras que la segunda sólo para el departamento de Ica. La lista total de especies se presenta el cuadro 5.2.1-2.

5.2.1.2.4 Desierto de Cactáceas

Sobre los 1 200 msnm, las formas de crecimiento dominantes continúan siendo los “cactus columnares”, que alcanzan hasta 4 m de altura; sin embargo, aún es posible encontrar también la presencia de arbustos xerófitos de hasta 0,8 m de altura. Las cactáceas registradas fueron las mismas descritas anteriormente, mientras que respecto a las arbustivas, en esta zona sólo se pudo apreciar la presencia esporádica de *Trixis cacaloides*.

5.2.1.2.5 Matorral espinoso de cactáceas y hierbas estacionales en montañas

Entre los 1 600 – 2 000 msnm, se presentan especies de cactáceas así como de arbustos espinosos y hierbas efímeras que se mantienen del agua proveniente de las lluvias estacionales. Esta formación se encuentra más alejada de la zona de canteras, aproximadamente alrededor de 4 km de distancia.

5.2.1.2.6 Monte ribereño y cultivos estacionales

A lo largo de los ríos costeros, la presencia de suelos siempre húmedos permite el desarrollo de vegetación de riberas, que recibe el nombre de monte ribereño. Esta formación vegetal esta compuesta por arbustos, hierbas y algunos árboles perennifolios (con hojas todo el año) que crecen cerca y en la orilla de los ríos (Ferreyra 1983). En la actualidad las áreas cubiertas por monte ribereño se han reducido pues en su mayoría han sido reemplazadas por campos de cultivo estacionales.

En la zona de estudio, la vegetación de monte ribereño se presenta en la Quebrada Topará. En áreas donde el suelo tiene mejor drenaje, se observa una vegetación conformada por plantas

leñosas (inclusive árboles como *Acacia macracantha* "Huarango"), con dominancia intermedia de *Baccharis salicifolia*. Los cerros son pedregosos y no presentan cobertura vegetal, sin embargo se puede observar la existencia de campos de cultivos extensivos. Todas estas formaciones se encuentran alejadas del área de influencia del proyecto, por lo que no se verán afectadas.

Cuadro 5.2.1-2 Principales características de las especies de vegetación silvestre registradas en el área de estudio

Familia	Nombre científico	Porte	Distribución	E
AMARANTHACEAE	*Alternanthera pubiflora*	SA	Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Junín, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura, San Martín, Tumbes	No
ASTERACEAE	*Baccharis salicifolia*	A	Apurímac, Cajamarca, Junín, Huánuco, Lambayeque, Lima, La Libertad, Loreto, San Martín	No
ASTERACEAE	*Trixis cacalioides*	A	Ancash, Arequipa, Cajamarca, Ica, Lima, La Libertad, Piura.	No
BORAGINACEA	*Heliotropium sp.*	A	Costa	No
BORAGINACEA	*Tiquilia paronychioides*	H	Ancash, Arequipa, Junín, Lambayeque, Lima, La Libertad, Piura, Puno, Tacna	No
BORAGINACEA	ND	H	ND	No
BROMELIACEAE	*Tillandsia latifolia var divaricata*	H	Amazonas, Ancash, Cajamarca, Lima, La Libertad, Tumbes	No
BROMELIACEAE	*Tillandsia paleacea*	H	Ancash, Apurímac, Arequipa, Cuzco, Huancavelica, Ica, Lima, San Martín	No
CACTACEAE	*Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus*	S	ND	No
CACTACEAE	*Neoraimondia arequipensis var. rosiflora*	S	Lima, Ica.	No
FABACEAE	*Acacia macracantha*	AL	Cuzco, Huánuco, Lambayeque, Lima, La Libertad, Piura, Tumbes.	No
FABACEAE	*Hoffmannseggia viscosa*	A	Ancash, Apurímac, Arequipa, Huancavelica, Lambayeque, Lima, Piura, Tumbes	No
LOASACEAE	*Presliophytum incanum*	H	Arequipa, Cajamarca, Lima, Piura	Si
POLYGALACEAE	*Monnina pterocarpa*	H	Ancash, Cajamarca, Ica, Lima, La Libertad, Piura, Tumbes	No
SOLANACEAE	*Lycium americanum*	A	Huánuco, Lambayeque, Lima, La Libertad, Loreto , Tumbes	No
SOLANACEAE	*Nolana weberbaueri*	H	Ica	Si
STERCULIACEAE	*Waltheria ovata*	A	Ancash, Ayacucho, Huánuco, Lima, Piura	No

SA: Sub arbusto; H: Hierba; A: Arbusto; AL: Árbol; S: Suculenta; E: Endémica; ND: No determinada

5.2.1.3 Resultados de Transectos por Zonas de Muestreo

En el área de estudio se estableció un total de 17 transectos (cuadro 5.2.1-3). Ello tuvo por objeto calcular parámetros como: Índice de diversidad, cobertura vegetal, abundancia, frecuencia, índice de dominancia e índice porcentual de valor de importancia (IVI). A continuación se presentan los resultados hallados para las tres zonas de muestreo que corresponden a la vía de acceso, la zona de cantera y la parte alta de la quebrada Topará.

Cuadro 5.2.1-3 Principales características de los transectos establecidos en el área de estudio

Transecto	Altitud (msnm)	Zona de Muestreo	S	N	H'	Cobertura (m^2)
1	750	Vía de acceso	5	10	2,17	1,40
2	812	Vía de acceso	3	6.00	1,46	1,04
3	953	Cantera	3	14	1,38	2,62
4	939	Cantera	1	17	0	3,92
5	1061	Cantera	1	8	0	0,23
6	1079	Cantera	3	11	1,10	10,24
7	931	Cantera	1	4	0	0,61
8	938	Cantera	1	2	0	0,2
9	1001	Cantera	1	10	0	0,01
10	981	Cantera	3	16	1,37	2,04
11	718	Vía de acceso	3	5	1,37	2,69
12	671	Vía de acceso	1	8	0	4,87
13	462	Vía de acceso	1	9	0	5,20
14	423	Vía de acceso	2	4	0,81	0,82
15	832	Quebrada Topará	2	3	0,92	5,69
16	747	Quebrada Topará	2	10	0,72	14,79
17	663	Quebrada Topará	2	8	0,95	2,86
18	270	Vía de acceso	1	5	0	4,61

S: Número de especies; N: Número de individuos; H': Índice de Shannon-Wiener

5.2.1.3.1 Vía de acceso

En esta zona de muestreo se halló el mayor valor del índice de diversidad (H') y de número de especies por transecto. Ambos valores, sin embargo, se consideran bajos; lo que evidencia las características predominantemente desérticas de la zona. En esta zona destaca la cactácea *Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus* como la especie con mayor IVI y dominancia. Por su parte, *Nolana weberbaueri* mostró una alta densidad (número de individuos/m^2) en los transectos donde fue registrada. En las zonas de Tillandsiales, la mayor dominancia de *Tillandsia sp* fue evidente. Los resultados de los transectos establecidos en esta zona se presentan en el cuadro 5.2.1-4.

Cuadro 5.2.1-4 Resultados de los transectos establecidos en la zona de muestreo correspondiente a la vía de acceso

Especie	Número	Cobertura (Ci/Ct)	Frecuencia	Densidad (Ind./m^2)	Dominancia	IVI
Transecto 1						
Hoffmannseggia viscosa	3	0,04	0,33	49,70	0,43	22,55
Nolana weberbahueri	3	0,00	0,67	1005,70	0,04	32,29
Heliotropium sp	1	0,01	0,33	56,62	0,04	14,86
Alternanthera pubiflora	2	0,14	0,33	10,19	0,93	22,44
Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus	1	0,80	0,33	0,89	2,67	41,19
TOTAL	10	1,00	2,00	1123,09	4,12	133,33
Transecto 2						
Boraginacea	3	0,61	0,67	4,72	20,45	59,34
Hoffmannseggia viscosa	2	0,38	0,67	0,39	8,42	45,96
Tiquilia paronychioides	1	0,01	0,33	0,01	0,04	16,92
TOTAL	6	1,00	1,67	5,12	28,91	122,22
Transecto 11						
Nolana weberbaueri	1	0,00	0,33	127,39	0,02	17,87
Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus	3	0,34	0,67	3,27	13,64	53,59
Neoraimondia arequipensis var. roseiflora	1	0,66	0,33	0,57	4,37	39,64
TOTAL	5	1,00	1,33	131,22	18,04	111,11
Transecto 12						
Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus	8	1,00	1,00	1,64	100,00	100,00
Transecto13						
Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus	9	1,00	1,00	1,73	100,00	100,00

Especie	Número	Cobertura (Ci/Ct)	Frecuencia	Densidad (Ind./m^2)	Dominancia	IVI
Transecto 14						
Tillandsia latifolia	1	0,09	0,33	14,15	0,71	22,30
Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus	3	0,91	0,33	3,98	22,86	66,59
TOTAL	4	1,00	0,67	18,14	23,57	88,89
Transecto 18						
Tillandsia paleacea	5	1,00	0,67	1,08	66,67	88,89

5.2.1.3.2 Cantera GNL-2 y Aledañas

Aunque en esta zona se registró el mayor número de individuos por transecto, el número de especies diferentes no fue el más alto. En la mayor parte de los transectos establecidos en esta zona, el valor del índice de diversidad (H') ascendió a cero (0). Esto se atribuye a que en la mayoría de los casos los individuos registrados correspondieron a una sola especie. La composición de especies registradas es similar a la de la vía de acceso, encontrándose vegetación dispersa de hierbas, arbustos y cactáceas o suculentas. Destacan el arbusto *Heliotropium sp*. y la hierba *Presliophytum incanum*. El primero fue registrado con mayor frecuencia en los transectos, presentando por consiguiente mayores valores de dominancia e IVI (cuadro 5.2.1-5).

Cuadro 5.2.1-5 Resultados de los transectos establecidos en la zona de muestreo correspondiente a la Cantera GNL-2

Especie	Número	Cobertura (Ci/Ct)	Frecuencia	Densidad (Ind./m^2)	Dominancia	IVI
Transecto 3						
Presliophytum incanum	2	0,70	0,33	1,09	3,34	39,23
Hoffmannseggia viscosa	8	0,22	0,33	13,96	4,16	37,44
Heliotropium sp	4	0,08	0,33	18,87	0,77	23,33
TOTAL	14	1,00	1,00	33,92	8,27	100,00
Transecto 4						
Heliotropium sp	17	1,00	1,00	4,34	100,00	100,00
Transecto 5						
Hoffmannseggia viscosa	8	1	1	35,14	100	100
Transecto 6						
Lycium americanum	1	0,31	0,33	0,32	0,93	24,37
Hoffmannseggia viscosa	8	0,31	0,67	2,52	15,02	56,79
Heliotropium sp	2	0,38	0,33	0,51	2,32	29,95
TOTAL	11	1,00	1,33	3,35	18,27	111,11
Transecto 7						
Heliotropium sp	4	1,00	0,67	6,53	66,67	88,89
Transecto 8						
Heliotropium sp.	2	1,00	0,67	9,80	66,67	88,89

Especie	Número	Cobertura (Ci/Ct)	Frecuencia	Densidad (Ind./m^2)	Dominancia	IVI
Transecto 9						
Nolana weberbaueri	10	1,00	1,00	1088,79	100,00	100,00
Transecto 10						
Heliotropium sp	5	0,38	0,33	6,37	4,01	34,35
Hoffmannseggia viscosa	9	0,06	0,67	76,43	2,16	42,90
Neoraimondia arequipensis var. rosiflora	2	0,56	0,67	1,76	4,65	44,98
TOTAL	16	1,00	1,67	84,56	10,82	122,22

5.2.1.3.3 Quebrada Topará

En la parte alta de esta quebrada se establecieron tres transectos de muestreo, hallándose el mayor valor de cobertura vegetal. Estos resultados se explicarían por la presencia de una mayor densidad de vegetación, correspondiente mayormente a *Baccharis salicifolia* y *Acacia macracantha* "Huarango". Esta zona, sin embargo, se encuentra fuera del área de influencia de las operaciones del proyecto.

Cuadro 5.2.1-6 Resultados de los transectos establecidos en la zona de muestreo correspondiente a la Quebrada Topará

Especie	Número	Cobertura (Ci/Ct)	Frecuencia	Densidad (Ind./m^2)	Dominancia	IVI
Transecto 15						
ND	2	0,69	0,67	0,51	30,65	67,43
Acacia macracantha	1	0,31	0,33	0,57	3,45	32,57
TOTAL	3	1,00	1,00	1,08	34,10	100,00
Transecto 16						
Acacia macracantha	2	0,03	0,33	5,10	0,18	18,66
Baccharis salicifolia	8	0,97	1,00	0,56	77,88	92,45
TOTAL	10	1,00	1,33	5,65	78,05	111,11
Transecto 17						
Waltheria ovata	3	0,39	0,67	2,71	9,66	47,60
Acacia macracantha	5	0,61	0,67	2,84	25,57	63,51
TOTAL	8	1,00	1,33	5,55	35,23	111,11

5.2.1.4 Análisis de Resultados

El área de influencia del proyecto es una zona desértica y semidesértica. La escasa vegetación xerófita de la zona de cantera comprende especies altamente adaptadas a medios muy secos y se trata de especies más o menos comunes para el desierto de la costa central. Por esta razón se considera que las operaciones de explotación de cantera no tendrán mayores efectos en la vegetación.

Se considera, sin embargo, que es muy importante favorecer la recuperación natural de la vegetación en las áreas que dejen de operarse además de minimizar el corte de vegetación a lo estrictamente necesario. Dado el carácter semidesértico de la zona y la existencia de especies vegetales que pueden ser consideradas comunes para el desierto costero, no se considera relevante un monitoreo continuo de la vegetación, sin embargo sí se propone realizar un rescate y traslado de muestras representativas de cactáceas que podrían ser afectadas por las actividades de explotación de la cantera. La importancia de estos individuos radica en que al ser organismos altamente adaptados a las condiciones áridas y semiáridas, contienen por lo tanto información genética valiosa de resistencia al estrés hídrico. Asimismo, además de presentar un valor económico ornamental, en muchos ecosistemas las cactáceas juegan un papel preponderante; representando la flora principal que es base de la productividad primaria. Las cactáceas, a su vez, constituyen el hábitat del *Asthenes cactorum* "Canastero de los cactus", especie de ave que si bien no se encuentra protegida sí constituye el único registro de avifauna de distribución restringida dentro de la cantera GNL-2.

5.2.2 AVES

5.2.2.1 Generalidades

Las primeras expediciones ornitológicas en el Perú se llevaron a cabo por colectores experimentados (Tschudi, Sclater & Salvin, Jelski, Taczanowski, count von Berlepsch, Kalinowski y Baron), quienes en su mayoría exploraron las zonas altoandinas y valles andinos de nuestro país. Con respecto a la generación de información concerniente al área de estudio, se podría decir que fue posteriormente que las expediciones progresaron enormemente; a raíz de la iniciativa de los esposos Koepcke quienes estudiaron la distribución de las aves de la vertiente del Pacífico en detalle desde 1951 hasta 1971.

En general, el estudio de las aves se constituye en uno de los principales soportes del estudio global de la fauna, porque, entre otras razones, algunas especies de aves son buenas indicadoras de ambientes disturbados debido a su sensibilidad a cualquier modificación del hábitat o de las condiciones climáticas.

La evaluación de campo materia del presente capítulo comprendió dos salidas. La primera se desarrolló entre el 17 y el 19 del mes de septiembre del 2004, que corresponde a la estación de invierno. Y la segunda fue realizada entre los días 10 y 14 de febrero del 2005; correspondiente a la estación de verano.

En invierno las zonas de muestreo evaluadas se distribuyeron en dos (2) áreas principales: una zona de canteras aledañas a la cantera GNL-2 y su vía de acceso. Es necesario indicar que esta zona se encuentra alejada a más de 3km del área de explotación de la cantera GNL-2.

Por su parte, el muestreo realizado en verano abarcó el área misma de la cantera GNL-2, la vía de acceso y la parte alta de la quebrada Topará.

La evaluación realizada en septiembre correspondió a la estación de invierno (época de lomas) en la que hay mayor disponibilidad de agua en el ambiente y por ende mayor cobertura de vegetación. Sin embargo, aquellas zonas en donde, de acuerdo a la interpretación de los mapas, existía una mayor probabilidad de encontrar vegetación estacional de lomas ésta no fue registrada.

5.2.2.2 Características de las Zonas de Muestreo

En el monitoreo de invierno se establecieron un total de siete (7) puntos de muestreo (PM) (Cuadro 5.2.2-1), tres (3) cercanos a la vía de acceso y los cuatro (4) restantes en canteras aledañas a la cantera GNL-2.

En el monitoreo de verano el número de PM ascendió a cuarenta y cinco (45), estableciéndose diecinueve (19) en la zona proyectada para la cantera GNL-2, quince (15) en la vía de acceso y once (11) en la parte alta de la quebrada Topará.

En el volumen III de mapas, se presenta el mapa de puntos de monitoreo para esta disciplina (M 5-9).

La metodología utilizada se describe en la sección de anexos. En esta sección también se presenta el detalle de las características de los puntos de muestreo y un resumen de resultados para cada campaña de muestreo.

Cuadro 5.2.2-1 Principales características de los puntos de muestreo (Septiembre 2004)

Zona de Muestreo (ZM)	Puntos de Muestreo (PM)	Hábitat	Elevación (msnm)
Cercana a la Vía de Acceso	05 y 06	Zona de Tillandsiales la dispersos entre desierto arenoso	200 – 300 m
	07	Desierto arenoso, frente al cerro de la cantera	
Canteras aledañas a la Cantera GNL-2	08	Quebrada angosta y rocosa, con presencia de abundantes cactus	600 – 1150 m
	09	Restos de vegetación herbácea , con predominancia de cactus	
	10	Cercano a la cumbre de cerro rocoso con predominancia de cactus	
	11	Ladera pedregosa, restos de vegetación herbácea y abundancia de cactus	

Cuadro 5.2.2-2 Principales características de los puntos de muestreo (Febrero 2005)

Zona de Muestreo (ZM)	Puntos de Muestreo (PM)	Descripción del Lugar	Elevación (msnm)
Futura Vía de Acceso (quebrada Cansa Caballo)	01, 06	Quebrada rocosa, presencia de cactáceas y nidos de lechuza	200 – 300 m
	02, 08, 09	Quebrada pedregosa, cauce de río seco sin vegetación	
	04, 05, 14	Ladera pedregosa con restos de vegetación herbácea y/o presencia de cactáceas	
	03, 07, 10, 11, 12,13	Restos de vegetación herbácea y/o presencia de cactáceas	
	15	Loma arenosa con piedras dispersas	
Futura Cantera GNL-2	16, 17, 18, 22, 23, 28, 29, 33, 32	Quebrada rocosa sin vegetación	600 – 1150 m
	19, 20	Ladera pedregosa	
	21, 34	Quebrada rocosa y angosta con presencia de cactáceas	
	24, 25, 26, 27	Quebrada estrecha con vegetación rala	
	30, 31	Quebrada rocosa, cauce de río seco	
Parte alta de Quebrada Topará	35	Ladera de cerro pedregoso, cercano a quebrada y zona de cultivos	600 – 1050 m
	36, 37, 38	Cerca de árboles frutales, cañaverales. Río seco y/o campos de cultivo sin sembrar	
	39, 40, 41, 42, 43	Bosquecito de Huarango, cerca de campos de cultivo vacíos	
	44, 45	Cerca de cultivos de algodón y/o maíz	

5.2.2.3 Resultados y Discusión

5.2.2.3.1 Especies Registradas

En el muestreo realizado en invierno del 2004 se registraron un total de dos (2) especies de aves que corresponden a una misma familia y género (cuadro 5.2.2-3). En febrero del 2005 se registraron 14 especies pertenecientes a 11 familias y 13 géneros (cuadro 5.2.2.4).

Las diferencias en el número y composición de especies se deberían más que nada al esfuerzo de muestreo empleado y a las características de los hábitats visitados. Así, por ejemplo, la parte alta de la quebrada Topará fue visitada sólo en febrero del 2005 y se trata de una zona que, en comparación al resto, alberga una mayor diversidad de especies de aves. Sin embargo, en esta zona la probabilidad de ocurrencia de impactos es muy baja pues se encuentra lejos del área de influencia del proyecto.

Cuadro 5.2.2-3 Especies registradas en las zonas evaluadas en Septiembre del 2004 – fuera de la zona de la cantera GNL-2

Familia	Especie	Nombre común	Vía de Acceso	Zona aledaña a Cantera GNL-2
FURNARIIDAE	*Geositta peruviana*	Pampero peruano		X
	Geositta maritima	Pampero gris		X

Cuadro 5.2.2-4 Especies registradas en las zonas evaluadas en Febrero del 2005 – dentro de la zona de cantera GNL-2

Familia	Especie	Nombre común	Vía de acceso	Cantera GNL-2	Parte alta Quebrada Topará
ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus melanoleucus*	*Aguilucho grande*			X
BURHINIDAE	*Burhinus superciliaris*	*Huerequeque*	X		
COLUMBIDAE	*Zenaida auriculata*	*Madrugadora*			X
	Zenaida meloda	*Cuculí*			X
	Columbina cruziana	*Tortolita peruana*			X
STRIGIDAE	*Speotyto cunicularia*	*Lechuza de los arenales*	X		
CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	*Chotacabras trinador*			X
FURNARIIDAE	*Geositta maritima*	*Pampero gris*	X	X	
	Asthenes cactorum	*Canastero de los cactus*		X	
TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	*Mosqueta silbadora*			X
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*	*Cucarachero común*			X
MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	*Chisco*			X
THRAUPIDAE	*Conirostrum cinereum*	*Mielerito cineréo*			X
ICTERIDAE	*Dives warszewiczi*	*Tordo de matorral*			X

Vía de acceso a la Cantera GNL-2

El área de estudio en septiembre del 2004 correspondió básicamente a zonas desérticas con Tillandsiales dispersos. En esa oportunidad no se registró la presencia de especies de avifauna, debido a la escasa presencia de recursos alimenticios o zonas con potencial de refugio. Otros factores a considerar son el horario y la intensidad del muestreo.

En febrero del 2005, el área de estudio comprendió zonas de quebradas rocosas desérticas (Quebrada Cansa Caballo) con o sin presencia de cactáceas así como cauces secos de escorrentía esporádica que albergan restos de vegetación herbácea. En la segunda campaña de muestreo sí fue posible registrar tres especies de avifauna: *Burhinus superciliaris* "Huerequeque", *Speotyto cunicularia* "lechuza de los arenales" y *Geositta maritima* "pampero gris".

Las especies *Burhinus superciliaris* y *Speotyto cunicularia* se caracterizan por utilizar los ambientes desérticos como áreas de anidamiento, alimentación y reposo. La importancia de estas especies radica en que son representativas de ambientes áridos costeros. La especie *Speotyto cunicularia*, es un ave rapaz nocturna de amplia distribución en América. Por su parte *Burhinus superciliaris* es una especie endémica del desierto costero del Pacífico del sur de Ecuador, del Perú y del norte de Chile (Salinas et al., 2003).

Finalmente, *Geositta maritima* se distingue por vivir en terrenos pedregosos (Koepcke, 1964) y su distribución abraca los países de Perú y Chile (Desde Ancash hasta Antofagasta, respectivamente).

Zona de canteras GNL-2 y aledañas

En el mes de septiembre del 2004, las especies registradas en esta zona fueron sólo dos: *Geositta peruviana* "pampero peruano" y *Geositta maritima* "pampero gris". Ambas constituyen especies típicas de lomas y zonas costeras desérticas, como quebradas y cercanías de montes ribereños. *Geositta peruviana* "pampero peruano" en particular, frecuenta terrenos semidesérticos arenosos y anida en galerías en el suelo (Koepcke, 1964). Cabe indicar que estas especies fueron registradas fuera de la zona de Cantera GNL-2.

El muestreo de febrero del 2005 también evidenció la presencia de únicamente dos especies, sin embargo esta vez en lugar de registrar a *Geositta peruviana* "pampero peruano" se pudo apreciar a el "Canastero de los cactus" *Asthenes cactorum*. Cabe resaltar la presencia de este último pues presenta una distribución restringida entre los departamentos de Lima y Arequipa. Esta especie es poco conspicua por lo que resulta difícil su avistamiento y probablemente se subestime su densidad poblacional.

Parte alta de la quebrada Topará

En este lugar se registró la mayor variedad de especies. Esto se atribuye a la mayor disponibilidad de hábitats para las aves que existe en la zona, como por ejemplo cultivos, bosquecillos y árboles frutales. Cabe resaltar que esta zona se encuentra muy alejada del área de operaciones del proyecto.

Entre las especies registradas se puede mencionar a *Geranoaetus melanoleucus* "aguilucho grande", ave ampliamente distribuida que habita normalmente espacios abiertos semiáridos

donde mayormente predominan terrenos escarpados con ciertas formaciones rocosas (Fjeldsa & Krabbe, 1990). El resto de aves se pueden considerar comunes, siendo algunas habitantes de los parques y jardines de ciudades costeras como: las palomas comunes (*Zenaida meloda*, *Zenaida auriculata*, *Columbina cruziana*), el "chisco" *Mimus longicaudatus*, el "tordo de matorral" *Dives warszewiczi* y el "cucarachero común" *Troglodytes aedon*.

5.2.2.3.2 Diversidad

El índice de diversidad usado en el presente estudio es Shannon-Wiener, el mismo nos expresa la incertidumbre de un sistema (Smith, 1986).

Para la vía de acceso, el índice de diversidad arrojó un valor de 0 en ambos muestreos. En el primer muestreo este valor nulo de diversidad se debió a que no se registraron especies. En el segundo, el valor nulo de diversidad se atribuye a que en el mejor de los casos sólo se registró una especie por punto de muestreo.

Con respecto a la cantera GNL-2, en febrero del 2005 la diversidad promedio asciende a 0,17 bits/individuo. Los resultados de septiembre 2004 muestran una diversidad nula para la zona de canteras por haberse encontrado sólo un máximo de una especie por punto de muestreo.

Los mayores valores del índice de diversidad corresponden a la parte alta de la quebrada Topará, donde el valor promedio de H' es 0,69 bits/individuo.

En conclusión, todos estos valores corresponden a una diversidad baja.

Cuadro 5.2.2-5 Diversidad registrada en las zonas de muestreo para la evaluación de aves

Zona	Época	Número de Especies	Índice Shannon Wiener (H')
Vía de Acceso	Set 2004	0	0
	Ene 2005	3	0
Canteras GNL-2 y aledañas	Set 2004	2	0
	Ene 2005	2	0,17
Parte alta quebrada Topará	Ene 2005	10	0,69

5.2.2.3.3 Especies de importancia

A efectos del presente capítulo, se han considerado como especies importantes aquellas incluidas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a las listas de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) y la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (Cuadro 5.2.2-6). Entre las 15 especies registradas en las zonas de estudio, ninguna se encuentra en alguna categoría de amenaza o protegida de acuerdo a la legislación nacional (DS 034-2004-AG). Asimismo, ninguna de las especies registradas figura en alguna categoría de amenaza según las listas internacionales de conservación.

En esta sección también se presenta la distribución geográfica de las especies registradas y su consiguiente condición de endemismo (Cuadro 5.2.2-7). Destacan dos especies endémicas

peruanas de la familia Furnaridae: para los departamentos comprendidos entre Tumbes e Ica corresponde *Geositta peruviana* mientras que *Asthenes cactorum* se distribuye entre Lima y Arequipa. *Geositta peruviana* se encuentra incluida dentro de dos Áreas Endémicas para Aves (EBAs): EBA 32: (Costa del Pacífico, Sur del Perú y Norte de Chile) y EBA 20 (Región Tumbesina, Oeste de Ecuador y Perú). *Asthenes cactorum* también se encuentra incluida dentro de la primera EBA mencionada. El resto de especies posee una distribución más amplia, encontrándose en países de Centro y Sudamérica como Costa Rica, Ecuador, Colombia, Chile, Perú, Argentina y también a nivel mundial.

Geositta peruviana y *Asthenes cactorum* se caracterizan por frecuentar terrenos semidesérticos donde presentan hábitos terrestres, asimismo poseen pobres habilidades de vuelo. Es importante señalar que *Geositta peruviana* no fue registrada en la cantera GNL-2 sino en la zona de canteras aledañas, que no será afectada por las actividades del proyecto.

Cuadro 5.2.2-6 Listado de especies registradas de acuerdo a las listas de protección de INRENA, UICN y CITES

Familia	Especie	INRENA*	CITES	IUCN
ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus melanoleucus*			LC
BURHINIDAE	*Burhinus superciliaris*			LC
COLUMBIDAE	*Zenaida auriculata*			LC
	Zenaida meloda			LC
	Columbina cruziana			LC
STRIGIDAE	*Speotyto cunicularia*			LC
CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*			LC
FURNARIIDAE	*Geositta peruviana*			LC
	Geositta maritima			LC
	Asthenes cactorum			LC
TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*			LC
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*			LC
MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*			LC
THRAUPIDAE	*Conirostrum cinereum*			LC
ICTERIDAE	*Dives warszewiczi*			LC

*DS. 034-2004-AG; EN: En Peligro; LC: Menor preocupación

Cuadro 5.2.2-7 Distribución geográfica de las especies registradas

Familia	Especie	Distribución
ACCIPITRIDAE	*Geranoaetus melanoleucus*	Cosmopolita
BURHINIDAE	*Burhinus superciliaris*	Ecuador, Perú y Chile
COLUMBIDAE	*Zenaida auriculata*	Cosmopolita
	Zenaida meloda	Cosmopolita
	Columbina cruziana	Ecuador, Perú y Chile
STRIGIDAE	*Speotyto cunicularia*	Cosmopolita
CAPRIMULGIDAE	*Chordeiles acutipennis*	Cosmopolita
FURNARIIDAE	*Geositta peruviana*	Perú (Tumbes a Ica)
	Geositta maritima	Perú y Chile (desde Ancash hasta Antofagasta en Chile)
	Asthenes cactorum	Perú (Lima a Arequipa)
TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Costa Rica hasta el Norte de Argentina y Uruguay
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*	Cosmopolita
MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Ecuador y Perú
THRAUPIDAE	*Conirostrum cinereum*	Desde Colombia hasta el Norte de Chile y el Oeste de Bolivia
ICTERIDAE	*Dives warszewiczi*	Ecuador y Perú

5.2.2.3.4 Comparación estacional de resultados

Las diferencias entre los resultados de ambas evaluaciones de campo se atribuyen a factores como el esfuerzo (número de puntos de conteo), el horario de muestreo y las características de los hábitats.

Durante el muestreo de verano fue posible realizar censos durante las horas de mayor actividad de las aves (primeras horas de la mañana y últimas del atardecer), asimismo el número de puntos establecidos en la segunda evaluación fue considerablemente mayor.

La presencia de especies como *Burhinus superciliaris* y *Speotyto cunicularia*, no registradas anteriormente, se debería a que las zonas desérticas muestreadas en el 2005 presentarían condiciones más atractivas para estas aves al ofrecer áreas de anidamiento, alimentación y/o reposo.

Por otro lado, en el 2004 no se realizaron censos en la quebrada Topará. Esta es la zona más diversa debido a que los recursos disponibles en los cultivos, bosquecillos y árboles frutales atraen a un mayor número de especies de aves.

5.2.3 MAMIFEROS

5.2.3.1 Generalidades

La región costera peruana esta caracterizada por su extrema aridez y escasa vegetación, generando que en ella habiten organismos de flora y fauna adaptados a estas condiciones. En el Perú se encuentran registradas 460 especies de mamíferos (Pacheco et al., 1995) en los cuales se incluyen a tres géneros y 49 especies endémicas (Pacheco, 2002). Los endemismos son resultado de diversas variables topográficas, biológicas, etc. que han influenciado las poblaciones de animales por periodos de tiempo prolongados. Según Pacheco, el 14% de las especies de mamíferos endémicos están distribuidas en la costa y vertiente occidental. A pesar de la peculiar fauna de la región de la Costa, muy poco estudios han sido realizados para determinar la diversidad y patrones biogeográficos a lo largo de toda la costa.

La importancia de los mamíferos dentro de un ecosistema es sumamente grande. Abarcan una gran diversidad de nichos y funciones ecológicas. Son dispersores de semillas, depredadores, controladores de plagas, etc., interviniendo en una gran cantidad de procesos ecológicos dentro de los ecosistemas que habitan. De este modo, la presencia de determinado tipo de especies nos indica el grado de mantenimiento de un sistema, pudiendo utilizar a ciertos mamíferos como indicadores de la calidad de hábitat.

Poca información se encuentra disponible sobre la diversidad y distribución de mamíferos a lo largo de la región costera. Algunos estudios mayormente muy localizados se han realizado en lomas, desiertos y valles en los que se ha dado mayor énfasis al estudio de roedores múridos y marsupiales (Zuñiga, 1942), Brack Egg, 1974; Pearson, 1972, 1975, 1982; Aguilar, 1985; Dávila et al., 1987; Luna, 2000). Por otro lado, los registros de especies de murciélagos en las áreas costeras del Perú fueron proporcionados por los estudios de Ortiz de la Puente (1951), Tuttle (1970), La Val (1973), Koopman (1978) y Mena y Williams (2002). Ascorra (1996) y Pacheco (2002) indican que la zona costera presenta alto grado de endemismo en quirópteros, señalándola como una zona de vacíos de información. Dentro de las especies de murciélagos peruanas se encuentran dos géneros endémicos a la región peruano costera: *Tomopeas* y *Platalina.*

Respecto a mamíferos mayores de la zona costera, la única información disponible parece estar en las listas presentadas por Grimwood (1969), Brack Egg (1974), Aguilar (1985) y Dávila et al. (1987). Los dos primeros trabajos inclusive, se refieren únicamente a especies de las lomas costeras, mas no a otros hábitats.

Existe también mucha falta de información acerca de la distribución, el estado del hábitat y de las poblaciones de las especies de mamíferos en la costa. Esta carencia de información se refleja en la existencia de sólo dos áreas de conservación que protegen hábitats costeros: la Reservas Nacional de Lachay (Chancay, Lima) y la Reserva Nacional de Paracas (Pisco, Ica) que son insuficientes para la conservación de estos ecosistemas.

La evaluación de campo materia del presente capítulo comprendió dos salidas. La primera se desarrolló en la estación de invierno, entre el 17 y el 19 de septiembre. La segunda fue realizada en verano, entre 10 y el 14 de febrero, periodo en el que hay menor disponibilidad de agua en el ambiente y menor cobertura de vegetación.

Cabe indicar que el muestreo realizado en invierno se realizó fuera del área de explotación de la cantera GNL-2.

5.2.3.2 Descripción de las Zonas de Muestreo

En septiembre del 2004 se evaluaron 2 zonas de muestreo (ZM), una correspondiente a la vía de acceso y la otra a un área de canteras aledañas a la cantera GNL-2. En Febrero del 2005 se evaluaron 3 zonas: la vía de acceso, el área de la cantera GNL-2 y la parte alta de la quebrada Topará. En el volumen de mapas III se presenta el mapa de puntos de monitoreo (M 5-9). En cada ZM se estableció un número variable de sitios de muestreo (SM) (cuadro 5.2.3-1). La metodología se detalla en el Anexo 3-1. Las características de los hábitats visitados se describen a continuación:

5.2.3.2.1 Vía de acceso

- **SM 1 (Set 04)**. Esta es un área de Tillandsiales y estos se encuentran distribuidos en pequeñas agrupaciones separadas de 1 a 10 m entre sí. El tillandsial se encuentra aislado por el hábitat de desierto comportándose como una isla de vegetación. En esta zona se colocó un transecto con trampas.
- **SM 2 (Feb 05)** Quebrada seca rocosa con presencia de cactáceas columnares y escasos arbustos. En este sector se localizó el campamento base. Las laderas de la quebrada eran rocosas con presencia de cactáceas. El sector donde fueron colocadas las 15 trampas de captura de mamíferos pequeños terrestres (Transecto A) correspondía a una pequeña quebrada con poca pendiente con muy escasa vegetación y abundancia de rocas.
- **SM 3 (Feb 05).** Quebrada muy rocosa con presencia de arbustos y cactáceas, muy similar al SM 2 pero con mayor cobertura vegetal.
- **SM 4 (Feb 05)** Quebrada seca con piedras grandes dispersas. Escasas cactáceas columnares y arbustos. Hacia el oeste la quebrada se hace más amplia convirtiéndose en una pampa.
- **SM 5 (Feb 05)** Quebrada amplia con características propias de desierto costero. La cobertura vegetal que presenta se encuentra bastante reducida, destacando algunas especies arbustivas junto con algunas cactáceas columnares dispersas. Predomina la presencia de rocas de mediano y gran tamaño en toda la zona, que actúan como refugio de medianos y pequeños mamíferos.
- **SM 6 (Feb 05)** Zona de dunas típicas de desierto costero. La vegetación disminuye de manera considerable respecto a la parte norte de la vía de acceso. Se encuentran pequeñas rocas dispersas a lo largo de toda la zona.
- **SM 7 (Feb 05)** Zona de dunas de arena con vegetación muy escasa, similar a la anterior, en donde destaca la presencia de un parche (isla) de tillandsias en medio del área desértica.

5.2.3.2.2 Zona de Canteras aledañas a la Cantera GNL-2

- **SM 8 (Set 04)** Este sitio se localiza en la parte baja de la quebrada principal, hacia el sur de la zona de cantera. La parte central de la quebrada se encuentra dominada por cactáceas. Es posible encontrar algunas herbáceas. A la fecha, la quebrada tenía un rastro

de agua dejado en un periodo reciente (meses). Las laderas de los cerros presentan cactáceas muy dispersas.

- **SM 9 (Set 04)** Localizado en la parte media de la quebrada principal, este sitio ocupa la parte central y norte de la zona. Se encuentra dominado por cactáceas en la base de la quebrada, las cuales se encuentran distribuidas muy escasamente sobre las laderas de los cerros. Fue posible observar sólo unos pocos individuos de especies arbustivas. Conforme se ascendía en la quebrada rocosa, se iba incrementando ligeramente la vegetación, sin embargo, no llegaba a ser abundante. La quebrada presentó el rastro dejado por el agua en un periodo reciente (meses).
- **SM 10 (Set 04)** Se ubica en la parte baja de la quebrada oeste, al sur este de la zona de muestreo. La parte más baja es una quebrada amplia, que va haciéndose más angosta conforme se va avanzando en ella. Se encuentra dominada por abundantes cactáceas y algunas herbáceas secas en la parte central. Debido a que es una quebrada muy rocosa, el número probable de refugios de mamíferos pequeños es mayor.

5.2.3.2.3 Zona de la Cantera GNL-2

- **SM 11 (Feb 05)** Zona de quebrada rocosa con presencia de rocas grandes y laderas con unos 45 grados de pendiente. Fue la zona en la que se encontró mayor cobertura vegetal especialmente de arbustos. Aquí se colocó un transecto de 31 trampas a lo largo de la quebrada.
- **SM 12 (Feb 05)** Quebrada rocosa con pendiente de 45º aproximadamente. Laderas rocosas con presencia de escasas cactáceas en la parte media y alta de la quebrada. Presencia de arbustos a lo largo de toda la quebrada. El transecto de 30 trampas fue colocado en la parte central de la quebrada.
- **SM 13 (Feb 05)** Quebrada rocosa con poca pendiente con presencia de piedras grandes. La cobertura vegetal era muy escasa, con presencia de pocos arbustos y sin cactáceas. Un transecto de 15 trampas fue colocado en la parte central de la quebrada.
- **SM 14 (Feb 05)** Quebrada muy empinada y rocosa con muy poca presencia de cactáceas en la parte más alta. Un transecto de 13 trampas fue colocado en la parte central de la quebrada y una red de neblina fue colocada de forma perpendicular a la quebrada.

5.2.3.2.4 Parte alta de la quebrada Topará

- **SM 15 (Feb 05)** Las laderas de marcada pendiente tienen presencia de rocas de gran tamaño. La cobertura vegetal fue escasa, predominando cactáceas columnares y especies arbustivas dispersas entre las rocas. La parte central de la quebrada corresponde a zonas de cultivo de palta, limón, entre otras y de ganadería de vacunos y caprinos. En esta zona también se encuentra vegetación de monte ribereño.
- **SM 16 (Feb 05)** Sitio con laderas rocosas de menor altura y pendiente, donde se mantiene la presencia de rocas de gran tamaño y la vegetación se reduce considerablemente. En la parte central de la quebrada se encuentran cultivos temporales y de sustento para la ganadería. En esta zona también se encuentra vegetación de monte ribereño.
- **SM 17 (Feb 05)** En esta zona la pendiente se reduce de manera considerable, pero se mantienen las características de monte ribereño, con árboles de eucalipto y arbustos de

bajo porte dispersos en la zona central de la quebrada. En este sector desaparecen las pocas cactáceas que aparecían en las zonas anteriores. En el camino predominan rocas de pequeño y mediano tamaño.

Cuadro 5.2.3-1 Principales características de los sitios de muestreo (SM)

Zona	SM	Época de Muestreo	Elevación (msnm)	Hábitat Dominante
Vía de acceso	1	Set 04	200-300	Tillandsial desértico
	2	Feb 05	800 – 950	Zona de cactáceas dispersas
	3	Feb 05	700 – 800	Matorral desértico
	4	Feb 05	600 – 700	Zona de cactáceas dispersas
	5	Feb 05	550 – 750	Matorral desértico
	6	Feb 05	400 – 650	Desierto costero
	7	Feb 05	250 – 400	Desierto costero
Canteras aledañas a GNL-2	8	Set 04	600 – 700	Zona de cactáceas
	9	Set 04	750 – 1150	Zona de cactáceas
	10	Set 04	500 – 650	Zona de cactáceas
Cantera GNL-2	11	Feb 05	920 – 1150	Matorral desértico
	12	Feb 05	1000 – 1200	Zona de cactáceas dispersas
	13	Feb 05	900 – 1050	Zona de cactáceas dispersas
	14	Feb 05	930 – 1050	Zona de cactáceas dispersas
Parte alta Quebrada Topará	15	Feb 05	750 - 1050	Matorral desértico
	16	Feb 05	700 – 1000	Matorral desértico
	17	Feb 05	600 – 700	Matorral desértico

5.2.3.3 Resultados y Discusión

5.2.3.3.1 Especies Registradas

En la evaluación llevada a cabo en Septiembre del 2004 se registró un total de 11 especies de mamíferos que corresponden a 6 familias y 10 géneros como se muestra en el cuadro 5.2.3-2. Durante la evaluación de Enero del 2005 fueron registradas 4 especies distribuidas en 3 familias y 4 géneros (cuadro 5.2.3-2). Son 20 las especies que podrían habitar potencialmente la zona de forma permanente, estacional o durante el Evento El Niño.

Cuadro 5.2.3-2 Especies registradas en las zonas evaluadas. R: registro; E: encuesta?: dato no confirmado

Zona de Muestreo	Vía de Acceso		Canteras aledañas a GNL-2			Cantera GNL-2	Quebrada Topará
Sitio de Muestreo (SM)	**1**	**2,3,4,5,6,7**	**8**	**9**	**10**	**11,12,13,14**	**15,16,17**

Zona de Muestreo	Vía de Acceso		Canteras aledañas a GNL-2			Cantera GNL-2	Quebrada Topará
ORDEN DIDELPHIMORPHIA							
Familia Didelphidae							
Didelphys marsupialis							**R**
ORDEN CHIROPTERA							
Familia Vespertilionidae							
Myotis atacamensis			**R**				
ORDEN CARNIVORA							
Familia Mustelidae							
Conepatus sp.				**R**			
Familia Canidae							
Lycalopex sechurae	**R**	**R**	**R**	**R**		**R**	**R**
ORDEN RODENTIA							
Familia Muridae							
Oryzomys xantheolus					**R**		
Phyllotys amicus			**R**	**R**	**R**		
Phyllotys andium		**R**		**R**	**R**	**R**	**R**
Phyllotys spp.*							
Mus musculus	**R**	**R**				**R**	
Familia Chinchillidae							
Lagidium peruanum				**R**			

* Agrupación de *Phyllotys andium* y *P. amicus*

Vía de Acceso

SM 1 (Set 2004)

Por medio de las trampas de captura de mamíferos pequeños terrestres fue registrado el ratón exótico *Mus musculus* en una agrupación de tillandsiales cercana a la línea de transmisión eléctrica que atraviesa la pampa de Concón-Topará. Un individuo de esta especie también fue encontrado muerto semienterrado en una hendidura de unos 5 cm de ancho entre dos rocas de los tillandsiales. En este sitio específico no fueron observadas huellas del zorro costero *Lycalopex sechurae*, pero a lo largo del recorrido de la zona de influencia de la vía de acceso las huellas fueron registradas.

SM 2, 3 y 4 (Feb 05)

En estos sitios, que presentan vegetación escasa, se registraron tres especies. El zorro costero *Lycalopex sechurae* fue registrado en seis ocasiones a través de la observación de huellas (caminos), heces y dos madrigueras. Sus rastros se observaron a lo largo de las laderas de las quebradas. Este zorro utilizó como madrigueras agujeros ubicados debajo de rocas grandes donde las huellas eran frescas.

Muy cerca de una de las madrigueras de zorro se encontró muchas egagrópilas de la "lechuza de los arenales" *Speotyto cunicularia* conteniendo restos óseos de roedores y lagartijas. Las evidencias de la presencia del ratón *Phyllotis andium* fueron registradas únicamente dentro de las egagrópilas de la lechuza colectadas. Cuatro individuos del ratón introducido *Mus musculus* fueron capturados en los transectos de trampas del campamento base y transecto A. Restos de esta especie también fueron encontrados dentro de una egagrópila de *S. cunicularia*.

SM 5, 6 y 7 (Feb 05)

Debido a la escasa vegetación y la presencia de pocos refugios, en esta zona se registraron sólo 2 especies. Sin embargo, se observaron agrupaciones de fecas de roedores. Esto evidencia una mayor densidad de este grupo de especies en la zona en un periodo anterior, muy probablemente debido al evento El Niño. Los restos óseos encontrados en las egagrópilas sólo correspondieron al roedor *P. andium*.

Se registraron dos madrigueras de zorro costero *L. sechurae* conteniendo huellas frescas así como unas heces en las que sólo se encontraron pelos de un roedor. Por la longitud y el patrón de color de las bandas de los pelos, podría tratarse también del roedor *Phyllotis*.

Zona de Canteras aledañas a la Cantera GNL-2

SM 8 (Set 04)

En este sitio fue registrado *Phyllotys amicus*. Asimismo, en las laderas de la quebrada fueron registradas huellas del zorro costeño *Lycalopex sechurae* así como heces en la parte central. También se observó una roca que era usada como sitio de descanso de *L. sechurae*.

En la evaluación de murciélagos por medio de redes de neblina, se colectó un murciélago de Atacama *Myotis* cf. *atacamensis*. Fue posible identificarlo por medio de estructuras óseas con la clave de Simmons y Geisler (1998) y por medio del pelaje. Corresponde a uno de los pocos registros de esta especie en el Perú.

SM 9 (Set 04)

En el recorrido a lo largo de la quebrada fue posible observar huellas de *Lycalopex sechurae* y encontrar 3 sitios con heces de esta especie. Las evidencias estaban localizadas en la parte central de la quebrada y no en las laderas, muy probablemente debido a la pronunciada pendiente. Las heces encontradas contenían huesos de *Phillotys andium* y *P. amicus*, así como pelo de vizcacha *Lagidium peruvianum* y zorrillo *Conepatus* sp. Asimismo, también fue analizada una agrupación de regurgitos de lechuza que no contenían restos de mamíferos.

SM 10 (Set 04)

Fueron observadas huellas de "zorro andino" desde la parte inicial de la quebrada hasta la parte media. En la parte media se colectaron heces de zorro conteniendo restos de *Phillotys andium*. También se recolectaron regurgitos de lechuza en dos nidos conteniendo restos de *Oryzomys xantheolus* y *Phillotys andium*. Fue posible observar gran cantidad de rocas medianas y grandes que son potenciales refugios de mamíferos.

Cantera GNL-2

Esta zona fue más árida que la zona de la vía de acceso y presentó mayor cantidad de rocas que podrían proporcionar mayor cantidad de refugio a los roedores. Sin embargo, debido a que se encontraba escasa cobertura vegetal no se obtuvieron muchos registros. Probablemente estas especies se encuentren en bajas densidades. Fueron registradas tres especies de

mamíferos: *Lycalopex sechurae* (a través de huellas, heces y una madriguera), *Phyllotis andium* (por medio de la única captura de la presente evaluación y por restos óseos encontrados en egagrópilas) y *Mus musculus*, que fue capturado en una trampa del transecto B. Cabe resaltar que en este sector se ubicaron cuatro (4) transectos de trampas, sin embargo, aunque la diversidad podría ser más alta aparentemente la aridez del hábitat mantiene la densidad local de estas especies en un nivel bajo. En las heces del "zorro costero" sólo se registró restos de *P. andium*.

En el SM 14 fue colocada una red de neblina pero no se obtuvieron capturas. Es probable que debido la escasez de vegetación, especialmente cactáceas columnares, no se haya registrado especies de quirópteros en esta zona.

Parte alta de la quebrada Topará

En esta zona se evaluó un área donde se desarrollan actividades agropecuarias a pequeña escala debido a la poca disponibilidad de agua. En esta zona fueron registradas 3 especies: la "muca" *Didelphis albiventris*, el "zorro costero" *L. sechurae* y el roedor *Phyllotis andium*. Sin embargo, por tratarse de una zona con mayor impacto antrópico es posible que también se encuentren los roedores introducidos *Rattus rattus* y *Mus musculus*. La "muca" fue registrada por una agrupación de pelos y un hueso encontrados en la parte media de la quebrada. El "zorro costero" fue registrado por heces encontradas en una ladera. En estas se encontraron además pelos de un roedor que muy probablemente sea *Phyllotis sp*. El *P. andium* también fue registrado a través de restos óseos encontrados en egagrópilas de lechuza.

5.2.3.3.2 Diversidad

En el muestreo de invierno la diversidad de especies fue muy baja en los dos transectos evaluados (cuadro 5.2.3-3). El índice de Shannon-Wiener (H') nos indica una diversidad de cero (0) para el sector de la Vía de Acceso por haberse encontrado sólo una especie (*Mus musculus*). Asimismo durante el muestreo en la zona de las canteras aledañas a GLN-2, fue registrada sólo una especie (*Phyllotys amicus*), siendo el valor de H' igual a cero (0). El bajo número de especies registrado en la zona fue debido probablemente a la baja precipitación y la consiguiente escasa vegetación característica de la zona.

En el muestreo de febrero del 2005 los índices de diversidad hallados también fueron muy bajos (cuadro 5.2.3-3). El índice de diversidad H' fue de 0 en la zona de la vía de acceso debido al registro de una sola especie (*Mus musculus*) y fue de 1,00 en la zona de la cantera GNL-2 debido a la presencia de sólo 2 especies con igual número de individuos cada una.

Cuadro 5.2.3-3 Diversidad registrada en los transectos de evaluación de mamíferos pequeños terrestres

Zona	Época de Muestreo	No. Especies	No. de Individuos	Shannon Wiener H'
Vía de Acceso	Set 2004	1	1	0
	Feb 2005	1	4	0
Canteras aledañas a Cantera	Set 2004	0	1	0

Zona	Época de Muestreo	No. Especies	No. de Individuos	Shannon Wiener H'
GNL-2				
Cantera GNL-2	Feb 2005	2	2	1,00

Es muy importante resaltar que las heces y la gran mayoría de regurgitos conteniendo huesos y pelos de mamíferos hallados en el área de canteras aledañas a la cantera GNL-2 no eran frescos. Muy probablemente correspondían a un periodo de Niño fuerte (quizás el de 1997-1998), que dejó las huellas de cursos de agua observadas en la parte central de las quebradas. En estos periodos el incremento de la precipitación genera un aumento significativo de la cobertura vegetal, entonces la oferta alimenticia se incrementa notablemente dando como resultado aumentos poblacionales de roedores, marsupiales y migración de especies de mamíferos de áreas cercanas menos áridas (*Didelphys albiventris*, *Lagidium peruanum, Lycalopex culpaeus, Oncifelis colocolo* y *Conepatus* sp.) que pueden colonizar temporalmente el área cambiando así los valores de diversidad. De este modo la zona podría presentar oscilaciones de colonización y extinción de especies que coincidirían con los años del fenómeno del Niño.

5.2.3.3.3 Especies de importancia

Especies de importancia para la zona estarían agrupadas dentro de las categorías de endémicas y amenazadas de acuerdo a la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) y la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). De las 20 especies potencialmente presentes en el área, 12 están incluidas en alguna de estas tres listas (cuadro 5.2.3-4).

En lo que respecta a la lista de la UICN, sólo una de las especies registradas (el "zorro costero" *Lycalopex sechurae*) figura en ella y dentro de la categoría de Datos Deficientes (DD). Entre las especies potencialmente presentes, el "guanaco" *Lama guanicoe* y seis (6) murciélagos (*Artibeus fraterculus, Platalina genovensium, Amorphochilus schnablii, Myotis atacamensis, Mormopterus kalinowskii* y *Tomopeas ravus*) se encuentran dentro de la categoría Vulnerable (VU). Asimismo, el "gato montés" *Oncifelis colocolo* figura como Casi Amenazado (NT) mientras que dos (2) murciélagos potencialmente presentes (*Histiotus macrotes y Tadarida brasiliensis*) figuran en la categoría de Bajo Riesgo (LR).

Por otro lado, la convención CITES protege de todo tipo de comercialización al gato montés *Oncifelis colocolo* y al "guanaco" *Lama guanicoe*, colocándolos dentro del apéndice 2 de su lista.

De acuerdo a la legislación nacional (Decreto Supremo D.S. No. 034-2004-AG), el Ministerio de Agricultura peruano señala que las especies potencialmente presentes *Platalina genovensium* y *Tomopeas ravus* se encuentran en categoría de amenaza Crítica (CR) mientras que *Amorphochilus schnablii* figura como Vulnerable (VU).
La especie endémica de costa y vertiente, desde Lambayeque hasta Arequipa, y presente en el área de estudio fue el ratón *Phyllotys amicus*. Potencialmente es posible que se encuentren otras especies endémicas de murciélagos de Costa y vertiente Occidental: *Platalina genovensium* (Piura, Lima, Arequipa y Huánuco) y *Tomopeas ravus* (Piura, Cajamarca, La Libertad, Lima).

Cuadro 5.2.3-4 Listado de especies registradas y potencialmente presentes de mamíferos según la IUCN, el INRENA y CITES, así como el endemismo

Especie	IUCN	INRENA	CITES	ENDEMISMO
ORDEN DIDELPHIMORPHIA				
Familia Didelphidae				
Didelphis albiventris				
Thylamys elegans				
ORDEN CHIROPTERA				
Familia Phyllostomidae				
Artibeus fraterculus	**VU**			
Desmodus rotundus				
Platalina genovensium	**VU**	**CR**		**X***
Familia Furipteridae				
Amorphochilus schnablii	**VU**	**VU**		
Familia Vespertilionidae				
Histiotus macrotis	**LR**			
Myotis atacamensis	**VU**			
Familia Molossidae				
Mormopterus kalinowskii	**VU**			
Tadarida brasiliensis	**LR**			
Tomopeas ravus	**VU**	**CR**		**X****
ORDEN CARNIVORA				
Familia Mustelidae				
Conepatus sp.				
Familia Canidae				
Licalopex culpaeus				
Lycalopex sechurae	**DD**			
Familia Felidae				
Oncifelis colocolo	**NT**		**Apéndice 2**	
ORDEN ARTIODACTYLA				
Familia Camelidae				
Lama guanicoe	**VU**	**EN**	**Apéndice 2**	
ORDEN RODENTIA				
Familia Muridae				
Oryzomys xantheolus				
Phyllotys amicus				**X*****
Phyllotys andium				
Phyllotys spp.				
Familia Chinchillidae				
Lagidium peruanum				

*Endémico de vertiente occidental: Piura, Lima, Arequipa y Huanuco.
**Endémico de costa y vertiente occidental: Piura, Cajamarca, La Libertad, Lima.
***Endémico de costa y vertiente occidental: desde Lambayeque hasta Arequipa.

5.2.3.3.4 Comparación estacional de resultados

En general no se identificó áreas de alto riesgo para las comunidades de mamíferos, es decir zonas que pudieran ser afectadas de manera severa o irreversible por la actividad relacionada al desarrollo del proyecto. En ninguna de las campañas de muestreo se identificó especies de

mamíferos amenazados que habiten la zona permanentemente. Las comunidades de mamíferos no amenazados se encuentran en densidades bajas y según lo observado, presentan ciclos de grandes incrementos y disminuciones poblacionales producto del cambio de las condiciones ambientales naturales (ciclos el Niño y el no-Niño). El hecho de que la comunidad de mamíferos del área esté sujeta a estos cambios cíclicos podría favorecer la recuperación posterior luego de un impacto temporal. Sin embargo, es necesario tener en consideración que las condiciones de recursos (alimento y refugio) no deben de disminuir o de hacerlo debe ser sólo temporalmente. Una condición muy importante es el mantener la orientación de las laderas para asegurar la captación de condensación de la neblina en el invierno.

5.2.4 HERPETOLOGIA

5.2.4.1 Generalidades

La herpetofauna del Desierto Costero peruano presenta un importante endemismo (Icochea y Carrillo, 1995), lo que torna vulnerable a este grupo de animales. Por otro lado, el conocimiento de la fauna herpetológica en la costa es bastante limitado y no existe mucha información publicada al respecto. En 1970, Dixon y Huey efectuaron una revisión taxonómica del género *Phyllodactylus* que habita la parte continental de Sudamérica, y proporcionaron datos sobre variación morfológica, hábitat e historia natural así como mapas de distribución y fotografías para la mayoría de las especies. Del mismo modo, Dixon y Wright (1975) llevaron a cabo una revisión taxonómica de las especies peruanas asignadas en ese entonces al género *Tropidurus*, proporcionando información sobre variación morfológica, hábitat, historia natural y distribución para cada especie. Posteriormente, las especies de *Tropidurus* distribuidas en la costa del Pacífico (incluyendo las especies peruanas) fueron asignadas al género *Microlophus* por Frost (1992).

La evaluación presentada en este capítulo se ha desarrollado a partir de los datos tomados en dos salidas de campo o campañas. La primera se desarrolló entre el 17 y el 19 de septiembre del 2004, correspondiente a la estación invernal, mientras que la segunda se llevó a cabo en la estación veraniega entre los días 10 y 14 de febrero del 2005. Cabe resaltar que el monitoreo de invierno (septiembre 2004) se realizó en un área alejada en 3km de la cantera GNL-2.

5.2.4.2 Características de las Zonas de Muestreo

Durante la salida de campo realizada en la estación invernal, se evaluó un total de cinco (5) recorridos de muestreo (RM) ubicados en dos (2) zonas: la futura vía de acceso y una zona de canteras aledañas a la cantera GNL-2 (Cuadro 5.2.4-1). Por su parte, la evaluación de verano comprendió veintidós (22) RM distribuidos en tres (3) zonas de muestreo: la zona proyectada para la cantera GNL-2, la futura vía de acceso a esta cantera y el área más alta de la Quebrada Topará (Cuadro 5.2.4-2). En el volumen III de mapas, se presenta el mapa de puntos de monitoreo para esta disciplina (M 5-9).

Cuadro 5.2.4-1 Principales características de los recorridos de muestreo (Septiembre del 2004)

RM	Elevación (msnm)	Hábitat	Zona	Fecha
02	200-300	Pampa arenosa con colinas de poca pendiente, vegetación de cactáceas y tillandsias.	Vía de Acceso	17/09/2004
03	300-800	Pampa arenosa, cauce de quebrada seca rocosa. Vegetación de cactáceas y herbáceas dispersas.	Vía de Acceso	18/09/2004
04	600–700	Quebradas rocosas. Vegetación herbácea y cactácea.	Zona aledaña a Cantera GNL-2	18/09/2004
06	200-300	Pampa arenosa con dunas suaves y rocosas. Vegetación de tillandsias	Vía de Acceso	19/09/2004

Cuadro 5.2.4-2 Principales características de los recorridos de muestreo (Febrero del 2005)

RM	Elevación (msnm)	Hábitat	Zona	Fecha
01,02,03,04	610 – 850	Desierto con cactus columnares	Vía de acceso	10/02/2005
05,06,07,08	940 – 1280	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Cantera	11/02/2005
09,10	910 – 1160	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Zona aledaña al área de Cantera	11/02/2005
11,12,13	930 – 1220	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Cantera	11/02/2005
14,15	950 – 1010	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Cantera	12/02/2005
16	810	Desierto con cactus columnares	Vía de acceso	12/02/2005
17,18,19	380 – 460	Desierto, con sustrato de arena, pocas bromelias	Vía de acceso	12/02/2005
20,21,22	690 – 850	Monte Ribereño, chacras, cerros con rocas	Parte alta de Quebrada Topará	13/02/2005

5.2.4.3 Resultados y Discusión

5.2.4.3.1 Composición de Especies

La evaluación realizada en el 2004 permitió el registro de veinte (20) individuos pertenecientes a cinco (5) especies de reptiles (Cuadro 5.2.4-3). En el 2005 se registró un total de siete (7) especies, que incluyen una especie de anfibio y seis de reptiles (Cuadro 5.2.4-3). Sin embargo, incluyendo las especies potenciales que habitarían el área evaluada, la riqueza se eleva a trece (13) especies, un anfibio y doce (12) reptiles.

En la evaluación veraniega de febrero 2005 se pudo apreciar que la especie más frecuente en los registros fue *Microlophus tigris*, saurio del Desierto Costero característico de hábitats con vegetación, como las lomas (Dixon y Wrigth, 1975; Pérez, 2003; Pérez *et al.*, 2000). Otra especie típica de este tipo de hábitats es el "geko" *Phyllodactylus lepidopygus* (Dixon y Huey, 1970; Pérez, 2003), que fue registrado sólo en una oportunidad. *Microlophus thoracicus icae* y *Dicrodon heterolepis* también tienen una distribución muy relacionada a hábitats con vegetación. En el caso de *D. heterolepis*, este fue registrado únicamente en los RM´s de la Quebrada Topará. Los valles ribereños costeros son los principales puntos de distribución de esta especie. El sapo *Bufo limensis* también se encuentra relacionado con los valles ribereños y áreas de cultivo. *Microlophus theresiae* y *Ctenoblepharis adspersa* están relacionados a hábitats con poco o ninguna vegetación (Dixon y Wrigth, 1975; Pérez, 2003; Pérez *et al.*, 2000), y fueron registrado en este tipo de hábitat en un reducido número de ocasiones. *Phyllodactylus microphyllus* y *P. gerrhopygus* también están relacionados con áreas sin vegetación y sustrato de arena. La distribución e historia natural de las serpientes no es tan conocida como en el caso de los saurios, por tanto la relación con algún tipo de hábitat no es tan evidente.

Cabe mencionar que los registros de animales ectotérmicos como los anfibios y reptiles, están influenciados por las condiciones ambientales (Pianka, 1986). Los días 10 y 11 de febrero se caracterizaron por cielo cubierto y bajas temperaturas ambientales (22 °C aproximadamente). Estas bajas temperaturas redujeron la actividad de la herpetofauna, y por tanto, limitaron el número de registros en el área de estudio. Sin embargo, se obtuvo un considerable número de registros, que totalizaron 60 individuos. Mediante los RM´s fueron registrados 41 individuos (Cuadro 4 Anexo 3-3), y los restantes 19 individuos fueron observados durante registros oportunistas.

Esta dependencia de la actividad de la herpetofauna con las temperaturas ambientales puede evidenciarse en el cuadro 4 del Anexo 3-3. En este se observa que en los RM´s que presentaron cielo descubierto, el número de individuos registrados es mayor en comparación a los RM´s con tiempo nublado. Por tanto, para la herpetofauna es de suma importancia indicar como parte de los datos de campo algunas características ambientales generales como cobertura de nubes en el cielo y viento, que posibilitan una mejor interpretación de los registros.

5.2.4.3.2 Especies Importantes

A partir de la lista de especies registradas (Cuadro 5.2.4-3), observamos que algunos reptiles se encuentran en algunas categorías de amenaza determinadas por INRENA (DS No. 034-2004-AG). Tres especies de reptiles (*Ctenopleharis adspersa* "Cabezona", *Dicrodon heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" y *Bothrops pictus* "Jergón de costa") están incluidas en la categoría de Vulnerable mientras *Microlophus tigris* "Lagartija de lomas" es considerada como Casi Amenazada. Ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas se encuentran incluidas en alguna categoría de la IUCN y/o CITES. Asimismo, ninguna de las especies de la herpetofauna registradas en la zona son utilizadas o comercializadas por los pobladores de los centros poblados.

Los saurios *C. adspersa* y *M. tigris* serían las especies que podrían enfrentar alguna perturbación importante en su medio ambiente, producto de las actividades de la cantera y vía de acceso. Estas especies utilizan las rocas y/o piedras como microhabitats para alimentación, termoregulación, y refugio (Pérez, 2003; Pérez *et al*, 2000), por tanto el movimiento de rocas y piedras, además de causar una modificación del paisaje, alteraría el hábitat de estas especies. Por consiguiente, debe limitarse al mínimo posible el área afectada por las actividades de la futura cantera, para reducir el efecto negativo sobre estas especies de saurios. Este también es el caso de *P. lepidopygus*, especie de "geko" de distribución restringida, relacionada con hábitats con vegetación (Dixon y Huey, 1970; Pérez, 2003), que también utiliza frecuentemente los microhábitats de rocas y piedras.

El efecto sobre *D. Heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" seria menor ya que la distribución este saurio está restringida a valles costeros, como la Quebrada Topará. El impacto de las actividades de la cantera sobre estos habitas debe ser mínimo, ya que se encuentran relativamente alejados del área proyectada para la cantera. Este panorama es semejante para el "Sapo de lima" *B. limensis*, cuya distribución esta limitada principalmente a valles costeros.

Cuadro 4.2.4-3 Lista de reptiles y anfibios registrados y potencialmente presentes, categorías de protección y endemismos

Nombre científico (Nombre común)	Tipo de Registro [1]		Zona de Muestreo		Distribución [2]	Categoría de Conservación
	Set 2004	Ene 2005	Set 2004	Ene 2005		
CLASE AMPHIBIA						
Orden Anura						
Familia Bufonidae						
Bufo limensis ("sapo de Lima")	-	R	-	Quebrada Topará	Amplia (La Libertad-Arequipa)	-
CLASE REPTILIA						
Orden Sauria						
Familia Gekkonidae						
Phyllodactylus gerrhopygus ("geko")	R	R	Vía de acceso	Vía de acceso	Amplia (Lima-Tacna)	-
Phyllodactylus lepidopygus ("geko")	R	R	Vía de acceso	Cantera	Restringida (Ancash-Ica) *	-
Phyllodactylus microphyllus ("geko")	P	P	-	-	Amplia (Tumbes-Lima) *	-
Familia Teiidae						
Dicrodon heterolepis ("Lagartija de cabeza roja")	-	R	-	Quebrada Topará	Amplia (Tumbes-Ica) *	VU - INRENA
Familia Tropiduridae						
Ctenoblepharis adspersa ("cabezona")	R	R	Vía de acceso	Vía de acceso	Restringida (Lima-Arequipa) *	VU - INRENA
Microlophus theresiae ("Lagartija de los arenales")	R	R	Vía de acceso	Vía de acceso	Restringida (Lima-Ica)*	-
Microlophus tigris ("Lagartija de lomas")	R	R	Vía de acceso	Vía de acceso, cantera y Quebrada Topará	Restringida (Lima-Arequipa) *	CA - INRENA
Microlophus thoracicus icae ("Lagartija de gramadales")	P	P	-	-	Restringida (Lima-Ica) *	-
Orden Serpentes						
Familia Colubridae						
Alsophis elegans ("Culebra")	P	P	-	-	Amplia (Tumbes-Ica)	-
Oxyrhopus fitzingeri ("Culebra")	P	P	-	-	Amplia (Piura-Ica)	-
Familia Elapidae						
Micrurus tschudii ("Coralillo")	P	P	-	-	Amplia (Tumbes-Lima)	-
Familia Viperidae						
Bothrops pictus ("Jergón de costa")	P	P	-	-	Amplia (La Libertad-Arequipa)	VU - INRENA

(1) R: Registrado, P: Presencia potencial.
(2) Datos de distribución basados en Rodriguez et al. (1993), Carrillo e Icochea (1995), Dixon y Huey (1970), Dixon y Wright (1975).
*Endémico del Perú (según Rodriguez et al. (1993), Carrillo e Icochea (1995))
Vulnerable (V), Casi Amenazado (CA).

5.2.4.3.3 Diversidad

En la evaluación del 2004 el valor más alto del índice de diversidad de Shannon-Wiener ascendió a 1,52 bits/individuo (Cuadro 5.2.4-4). En la evaluación veraniega el RM 7 presentó como mayor valor de diversidad 1,00 bits/individuo, seguido del RM 17 y RM 21, ambos con 0,92 bits/individuo (Cuadro 5.2.4-4). En la mayoría de los RM´s sólo fue registrada una especie, por lo cual en estos casos la diversidad es cero.

Cuadro 5.2.4-4 Índice de Shannon-Wiener (H') por recorridos (RM) y zonas de muestreo

	Zonas de Muestreo						
	Parte alta Quebrada Topará			**Vía de Acceso**			**Cantera**
Muestreo Septiembre 2004							
RM	-	-	-	**2**	**3**	**6**	**4**
H'	-	-	-	1,52	0,72	0	0
Muestreo Enero 2005							
RM	20	21	22	17	1;2;3;4; 16;18;19	7	5;6;8;11;12; 13;14;15
H'	0,65	0,92	0	0,92	0	1,00	0

5.2.4.3.4 Comparación estacional de resultados

Las zonas de estudio correspondientes a la cantera GNL-2 no fueron evaluadas en invierno, sin embargo sí es posible comparar estos resultados con los de la zona de canteras aledañas y áreas adyacentes muestreadas en ese entonces, ya que son áreas relativamente semejantes y geográficamente próximas (3 km de distancia). La comparación es realizada entre los RM´s de las zonas correspondientes a la futura vía de acceso y canteras. No se consideraron en esta comparación los RM´s realizados en la Quebrada Topará, debido que este tipo de hábitat (valle costero) no fue evaluado durante el estudio realizado en el 2004.

Como se observa en el cuadro 5.2.4-5, las especies registradas en ambas campañas de muestreo fueron las mismas, resultados que confirman las semejanzas entre estas dos zonas. Sin embargo, el número de registros totales fue mayor en GNL-2. Este hecho es explicado principalmente por que GNL-2 fue evaluada en la época seca o verano, y en este período las temperaturas ambientales son más altas comparadas con la época húmeda o invierno, por tanto el número de reptiles activos es mayor. Por otro lado, el esfuerzo de muestreo mediante RM´s fue mayor durante la segunda evaluación (GNL-2) (Cuadro 5.2.4-5), hecho que explicaría también el mayor número de registros.

También se evidencia una diferencia en la especie más frecuente en estas dos áreas (Cuadro 5.2.4-5). En la evaluación invernal, *M. theresiae,* fue la especie con mayor número de registros, a diferencia de GNL-2 donde *M. tigris* es el reptil más frecuentemente registrado. Esta marcada diferencia no se debería a una variación estacional de la herpetofauna, sino que sería explicada principalmente por las diferencias en el esfuerzo de muestreo en determinado tipo de hábitats. En la zona de canteras aledañas a GNL-2 el esfuerzo de muestreo fue mayor en áreas de desierto de sustrato de arena y piedras, en donde *M. theresiae* es mas común,

mientras que en GNL-2 el muestreo fue más intensivo en áreas con sustrato de tierra, cerros de rocas con alguna vegetación, hábitat característico de *M. tigris.*

En suma, las zonas evaluadas en ambas campañas de muestreo son similares, presentando las mismas especies de reptiles. Las diferencias encontradas en el número de registros de las especies son productos de variaciones del muestreo, y no causadas por variaciones estacionales. Cabe mencionar, que la falta de registros de alguna especie en la época húmeda no se debería a la ausencia de esta en el área, sino a una menor probabilidad de registro debido a la menor actividad como consecuencia de las bajas temperaturas ambientales.

Cuadro 5.2.4-5 Comparación de especies registradas, número de individuos y esfuerzo de muestreo entre campañas de muestreo para las zonas de canteras y vía de acceso.

Especie	Campaña de muestreo	
	Septiembre 2004	**Febrero 2005**
Phyllodactylus gerrhopygus	3	3
Phyllodactylus lepidopygus	1	1
Ctenoblepharis adspersa	1	1
Microlophus theresiae	11	2
Microlophus tigris	4	25
Número Total de Individuos	**20**	**32**
Esfuerzo de Muestreo (Horas/hombre)	**8**	**19**

5.3 LINEA BASE CULTURAL

5.3.1 ARQUEOLOGÍA

La Cantera GNL 2, se sitúa entre la cuenca del río Cañete y la quebrada Culebrilla (Pisco). El valle de Cañete, se extiende al sur de Lima. Entre los paralelos 11°58' y 13°09' de latitud sur y, al igual que los demás valles de la costa, sus tierras son regadas con el agua acarreada por su río principal, que baja desde las serranías. El río Cañete nace en la laguna de Ticllacocha, en la división de cuencas con el río Mala, a una altitud aproximada de 4800 msnm.

5.3.1.1 Antecedentes de Investigación

Las prospecciones arqueológicas en la zona de la Cantera GNL 2 son recientes, a diferencia de los numerosos estudios efectuados en el valle de Cañete, que ofrece un panorama algo distinto. Cañete expone una serie de desarrollos locales característicos, pues se encuentra en una especie de limite cultural entre las grandes sociedades antiguas de la costa central y la costa sur.

Para el Intermedio Tardío, el valle del río Cañete se constituyó en el territorio de importantes señoríos locales como los Guarco y Lunaguana, el primero domina el valle bajo mientras el segundo la zona media del valle del Cañete. Hacia las alturas se encuentran los pueblos de la confederación Yauyos (Rostworowsky: 1989), todos estos pueblos fueron anexados posteriormente al imperio del Tahuantinsuyo.

La zona propiamente dicha que comprende la Cantera de GNL 2, ha sido en gran medida estudiada en los últimos cinco años, como parte de las evaluaciones arqueológicas para el proyecto de Camisea, y para el Proyecto de Riego Concón-Topará. En ambos casos se han ubicado una serie de asentamientos de diversas características culturales y cronológicas; y existe una propuesta de delimitación de los asentamientos descubiertos.

5.3.1.2 Resultados del Estudio

Previo al trabajo de campo, se procedió a revisar información bibliográfica del área de estudio y sobre la base de los datos obtenidos y planos de las referidas áreas, se estableció una estrategia para el trabajo de campo basada en una prospección intensiva de la superficie del terreno sobre el que esta trazada la carretera de acceso y el área de la cantera propiamente dicha. El equipo de arqueólogos realizo el reconocimiento sistemático de la superficie del terreno con el objetivo principal de identificar la presencia o ausencia de evidencias arqueológicas en el terreno, de ser este el caso definir su naturaleza, límites superficiales, filiación cultural y grado de impacto. Estos sitios fueron ubicados con la ayuda de equipos de posicionamiento satelital (GPS), registrados en los mapas respectivos y delimitados con la ayuda de pozos de cateo o excavación de 1 x 1 metro de lado o 1,5 x 1 metro.

En el volumen III de mapas, se presenta el mapa de potencial arqueológico de la zona de estudio (M 5-10).

Potencial Arqueológico

La ruta que sigue el camino de acceso discurre desde la carretera Panamericana sur a la altura del kilómetro 168, atraviesa un territorio con una superficie ondulada debido a la presencia de dunas en el terreno, posteriormente el trazo cruza el gaseoducto Camisea, dos líneas de alta tensión hasta alcanzar la zona desértica al sur de cerros Lomas Negras y al norte de la quebrada Topará. La quebrada Culebrilla viene a conformar el ingreso al área de la cantera, el camino discurre a través de la quebrada hasta la parte inicial de la misma - en donde se encuentra el área de explotación; los cerros que conforman el área de explotación presentan enormes rocas, algunos farallones y piedras de gran tamaño sobre las laderas, el piso de la quebrada esta ocupado por los restos dejados por las venidas de agua desde la parte alta, esto ha generado superficies cubiertas por abundantes rocas de gran tamaño y un lecho que dependiendo del ancho del piso de la quebrada va de superficial a relativamente profundo.

El estudio arqueológico reveló que la pampa desértica de Cinco Cruces, Pampa Cañete y el sur de Lomas Negras contienen evidencias dispersas que se relacionan a grupos humanos muy antiguos. Los sitios descritos corresponden a conchales, campamentos temporales de cazadores – recolectores e incluso áreas de enterramiento. En el área vinculada directamente con la obra se ha identificado un camino prehispánico, este camino de acuerdo a la revisión de la documentación correspondiente y a las prospecciones hechas en el terreno, va desde la quebrada de Topará – del sitio arqueológico de Huaquina - hacia la quebrada de Culebrilla, ingresando por ésta hasta casi su parte inicial para luego ascender por las montañas con una orientación al norte en dirección al valle de Lunahuaná, de acuerdo a los registros llega hasta el sitio Incawasi ubicado en Lunahuaná – Cañete. Como todo camino prehispánico y más aún vinculado al Horizonte Intermedio Tardío (Incas) el camino esta asociado a una serie de pequeños asentamientos y construcciones que servían para satisfacer las necesidades de los antiguos viajeros, es así que además del camino hemos identificado al interior de la quebrada Culebrilla algunas construcciones de carácter formal y de carácter ritual.

Los sitios identificados en el trabajo de campo son:

A. Cortaviento:

UTM de referencia: 364331 E 8538294 N

Esta conformado por los restos de una pequeña construcción hecha de piedra sin cantear, dispuesta en un muro tipo pirca; tiene forma de medialuna y se presenta asociada a algunos fragmentos de cerámica y algunos restos de material malacológico. El cortaviento tiene una longitud de 1,20 metros por 80 centímetros de ancho y se encuentra ubicado a cuarenta metros del vértice 9, entre el sitio 12 y 15 identificado por Fernando Fujita y Registrados por el INC en el PEA Concón Topará – y, a 8 metros del eje del camino de acceso a la cantera.

Impacto: se encuentra a 8 metros del eje del camino de acceso a la cantera – colindante.

Mitigación: generar un área de protección para el cortaviento de por lo menos diez metros cuadrados y además considerando la cercanía, el pequeño tamaño de la evidencia arqueológica y tomando en cuenta la clase de tráfico que va a existir en la zona se recomienda mover la ubicación actual del vértice 9 veinte o treinta metros al norte o al sur de su ubicación actual, de modo que se aleje de la evidencia arqueológica; asimismo se recomienda la

colocación de un cartel de señalización por lo menos mientras el camino de acceso se encuentre en uso.

B. Camino Prehispánico:

UTM de referencia: 375017 E 8545878 N; 376239 E 8547064 N; 376055 E 8548224 N; etcétera.

Esta conformado por un antiguo camino prehispánico que al parecer dataría de períodos anteriores al Horizonte Tardío (Inca – 1,400 dC.) y habría continuado en uso hasta el siglo anterior por los pobladores de la zona actual de Topará y sus alrededores.

El camino en general tiene un ancho que va entre 3,5 metros y 5 metros, en las secciones planas tiene forma recta y esta definido por un barrido del terreno y con estas mismas piedras-pequeñas en su mayoría - se ha señalado los límites del camino colocándolas en fila a cada costado; en las secciones que presentan desniveles – la quebrada con huayco – se han colocado piedras de tamaño grande y mediano para conformar el alineamiento del camino a los dos lados; asimismo se han construido muros de contención para los cruces de los huaycos; en otros sectores en donde el camino discurre por terrenos que van ascendiendo o descendiendo bruscamente se observan escalinatas en el terreno. El camino al parecer inicia en el sitio arqueológico denominado Huaquina ubicado en la quebrada de Topará – ingresando hacia el norte por el sitio La Capilla, para luego girar al noroeste ingresando a la quebrada Culebrilla (en este punto se encuentra con el camino de acceso a la cantera), discurre por toda la quebrada en dirección noreste para luego ascender a la parte alta con dirección norte, llegando - de acuerdo a los registros del Proyecto Cápac Ñam del INC - hasta el sitio Inkawasi ubicado en Cañete en el valle de Lunahuaná. El camino sólo se puede observar en ciertos trechos ya que ha sido cortado por el huayco que baja por la base de la quebrada Culebrilla, sin embargo se puede observar en por lo menos seis sectores.

Impacto: el camino es afectado por el camino de acceso a la cantera en por lo menos cuatro tramos y por el área de explotación en por lo menos dos tramos.

Mitigación: darle un área de protección al camino arqueológico, unos siete metros a cada lado de su eje; asimismo, se recomienda para los sectores afectados por el camino de acceso, cambiar el trazo del camino de acceso de modo que se aleje del camino arqueológico – como mínimo 10 metros en el sector más angosto de la quebrada – para los sectores que son afectados por el área de explotación se recomienda excluir el área que ocupa el camino arqueológico del área de explotación, mantener el área que ocupa el camino arqueológico como zona intangible; y, por último colocar carteles de señalización (por lo menos tres en cada tramo del camino arqueológico) en la zona con evidencia arqueológica mientras duren las obras de explotación de la cantera.

C.- Sitio 01:

UTM de referencia: 373697 E 8543852 N.

Esta conformado por un conjunto de estructuras de planta cuadrangular y circular en mal estado de conservación; se trata de tres estructuras ubicadas sobre una planicie aluvial al pie de unos cerros, las estructuras están hechas en base a piedra semicanteada y sin cantear

dispuestas en muros de doble hilera sin argamasa y al parecer de poca altura; se observa también hacia el extremo sureste un muro de de piedras de doble paramento de 120 centímetros de longitud y sin mayor asociación. Se pudo observar fragmentos de cerámica en superficie y una estructura circular moderna en la falda del cerro.

Impacto: se encuentra al lado sureste del camino, es colindante.

Mitigación: no es afectado por el trazo del camino, se recomienda delimitar y colocar carteles de señalización durante las obras.

D.- Estructura Rectangular:

UTM de referencia: 373674 E 8544454 N.

Se trata de una estructura de planta rectangular de aproximadamente 4,80 por 3 metros de lado, presenta un posible acceso abierto hacia el norte. Los muros tienen un grosor de 60 centímetros y una altura no determinada, están hechos de piedras angulosas y en doble hilera. La estructura se encuentra muy deteriorada; es probable que esta estructura que parece aislada esté asociada al camino prehispánico que va por toda la quebrada Culebrilla.

Impacto: actualmente no es afectado por el trazo del camino de acceso, es colindante.

Mitigación: se recomienda su delimitación, colocación de carteles durante la ejecución de las obras y en caso se hagan modificaciones al trazo del camino de acceso mantenerlo lo más alejado posible de la evidencia arqueológica.

E.- Geoglifo:

UTM de referencia: 373899 E 8544656 N, 682 msnm

Se trata de un geoglifo de aproximadamente 5 metros de diámetro, ubicado entre los vértices 27 y 28 del camino de acceso, aproximadamente a 100 metros del eje. El geoglifo yace sobre una planicie aluviónica, sobre la cual han sido colocadas las piedras (de forma ligeramente aplanada) en forma concéntrica, formando un espiral. Presenta asociado material cerámico disperso en superficie. Al parecer este geoglifo habría sido registrado por el Proyecto Capaq Ñam en julio del 2005 y denominado “Geoglifo Culebrilla”.

Impacto: actualmente no es afectado por el trazo del camino de acceso, es colindante.

Mitigación: se recomienda su delimitación y colocación de carteles durante la duración de las obras. En caso se modifique el trazo del camino de acceso mantenerlo lo más alejado posible de la evidencia arqueológica.

F.- Posible Tambo:

UTM de referencia: 376437 E 8547072 N

Esta conformado por los restos de una posible estructura rectangular o cuadrangular que presento un largo de aproximadamente 9 metros, se presume que se trata de un posible tambo

inca por la técnica constructiva que presenta el muro, éste está elaborado en base a piedras canteadas, dispuestas en doble hilera y unidas con argamasa, el ancho del muro es de 70 centímetros aproximadamente y tiene una altura de 80 centímetros en las secciones mejor conservadas, las caras internas y externas del muro presentan una superficie uniforme y material cerámico asociado. Teniendo en cuenta la presencia del camino en la quebrada y las dimensiones de esta estructura se presume que se trate de un Tambo.

Impacto: es afectado ya que se encuentra dentro del área señalada como zona de explotación.
Mitigación: delimitar, señalizar durante las obras y excluir el área con evidencia arqueológica del área de explotación para con esto garantizar su conservación.

Sitio 2:

UTM de referencia: 376885 E 8547706 N; 376743 E 8547920 N, 1021 y 1040 msnm.
Este sitio se ubica en la parte inicial de una quebrada bastante encajonada, la quebrada hace una curva más o menos en forma de ángulo recto para proseguir y unirse a la quebrada Culebrilla; en esta parte de la curva encontramos varias construcciones (por lo menos 7) adaptadas a la topografía del terreno (bastante pendiente) o viceversa adaptando el terreno a las estructuras – estas están compuestas por pequeños recintos de planta cuadrangular, pequeñas terrazas, una probable chulpa debajo de una gran roca y varios muros de contención para sostener las estructuras; hacia la parte alta de los cerros se pueden ver una serie de muros de contención y pequeñas terracitas que ascienden por la ladera; al parecer dan la impresión de ser un punto de control para el ingreso hacia la parte inicial de la quebrada. En la naciente de la quebrada, la cual esta conformada por un gran farallón rocoso bastante elevado y que de acuerdo a la prospección realizada se prolonga hasta las partes más altas de la cadena montañosa, se observa una formación en forma de gruta ubicada en la parte central e inferior de este farallón rocoso, esta formación como ya citamos tiene forma de gruta y por el tipo de superficie que presentan las paredes rocosas se puede afirmar que en cierto momento ha venido agua y ésta ha estado discurriendo por el farallón rocoso y posiblemente almacenándose parte de ella en la parte baja del farallón donde la superficie del terreno ha formado una pequeña depresión (poza). Sobre los lados del farallón rocoso se observan construcciones de muros de contención y escalinatas que van formando un camino que asciende hacia la parte alta del farallón, los muros de contención han sido renovados por los menos tres veces (por lo que se pudo observar), están hechos de piedras semicanteadas de la zona, las caras externas de los muros son bastante planas y el relleno de contención es bastante grueso. Al parecer podría tratarse de un sitio vinculado con algún tipo de culto antiguo en la zona, sin embargo esta investigación no es necesaria para determinar medidas de mitigación.

Impacto: es afectado de modo directo por la zona de la cantera.
Mitigación: un treinta por ciento del sitio esta dentro del área señalada como área de explotación y el setenta por ciento restante (sector de la gruta y algunas construcciones) están ubicados dentro del área de la cantera. Se recomienda delimitar, señalizar durante las obras y excluir el área con evidencia arqueológica del área de la cantera – para garantizar con ello la conservación de la evidencia arqueológica.

También se identificaron evidencias aisladas de cerámica fragmentada pero en la mayoría de los casos vinculados con el trazo del camino de acceso; al proteger el camino quedarían protegidas las evidencias de cerámica aislada.

5.3.1.3 Supervisión del INC

La supervisión por parte del personal del INC se llevó a cabo el día miércoles 27 de Abril del 2005. Las observaciones pre-liminares del supervisor fueron aceptar las variantes sobre el camino de acceso propuesto con el fin de minimizar el riego de afectación al patrimonio cultural. Así mismo, recomendó evaluar la posibilidad de efectuar monitoreos arqueológicos de los sitios cercanos al área de operaciones de la cantera GNL-2.

5.3.1.4 Conclusiones y Recomendaciones

En síntesis, luego de desarrollar la prospección del camino de acceso y el área de la cantera GNL 2 podemos afirmar que la evidencia arqueológica más importante identificada es el camino prehispánico de posible filiación Inca (de acuerdo a los registros existentes), es sobre este camino que surgen como evidencias asociadas, el sitio 1, la estructura rectangular y el posible tambo, esta afirmación la hacemos basándonos en los estudios publicados para los caminos Incas existentes en el país. Por otro lado el sitio 2 y el geoglifo al parecer tienen una funcionalidad distinta pero también están relacionados con el control de las rutas de acceso intervalle.

Existen pocos registros de caminos prehispánicos intervalles en la costa, por lo cual la existencia de este camino por la quebrada Culebrilla que una la quebrada de Topara con el valle de Lunahuana tiene un carácter bastante importante dentro del quehacer arqueológico, sobre esto también se fundamenta la política del INC de protección y registro del sistema vial incaico, por lo que resulta imprescindible la protección y conservación de las secciones de camino prehispánico identificados dentro del área vinculada del estudio.

Se recomienda que el personal técnico de la obra tome las medidas necesarias para garantizar la conservación de las evidencias arqueológicas y prevenir cualquier deterioro que pudiera sufrir a consecuencia de la explotación de la cantera GNL 2.

Se recomienda también tener ubicados los sitios con evidencia arqueológica en los planos de la obra a fin de que el personal técnico de la misma tenga pleno conocimiento de donde están ubicados – esto complementado con una adecuada señalización en el terreno pueden prevenir la ocurrencia de afectaciones por desconocimiento.

Estas recomendaciones serán evaluadas antes de su incorporación en el Plan de Manejo y Monitoreo Ambiental.

5.4 LINEA BASE SOCIAL

La línea de base social del Proyecto GNL-2, se compiló utilizando técnicas cualitativas (Grupos focales, entrevistas de profundidad y talleres de evaluación participativa (TEP) y cuantitativas (aplicación de encuestas estructuradas con el fin de conocer el perfil socio económico de los habitantes de la zona de influencia). Asimismo, se revisaron fuentes secundarias de diversas instituciones (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Ministerio de Trabajo y Promoción, Ministerio de Educación, Unidades de Gestión Educativas Locales (UGELs) y Ministerio de Salud) y el EIA para la Planta de Exportación de Gas Natural Licuado.

Antes del inicio del estudio se llevaron a cabo, como parte del plan de consulta y comunicación, talleres informativos en los distritos de San Vicente de Cañete y Grocio Prado (Noviembre, 2004) y en el Centro Poblado Buenavista, en la Quebrada de Topará (Abril, 2005). En estos se informó a la población sobre el Proyecto y las actividades que se realizarían para desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental y Social. (Ver anexo 5.1, 5.2, 5.3).

Se realizaron cuatro grupos focales, dos en el Distrito de San Vicente de Cañete y dos en el Distrito de Grocio Prado. En estos grupos focales participaron pobladores de los asentamientos humanos y de las zonas urbanas de las capitales distritales. Una descripción más detallada se encuentra en la Ficha Técnica No. 2 descrita en la sección 5.4.5 aspectos metodológicos del presente documento. Así mismo, los TEP se llevaron a cabo en Grocio Prado, San Vicente de Cañete y Topará. (Ver Ficha Técnica No. 3).

Las entrevistas de profundidad, se aplicaron a líderes locales y representantes municipales en ambos distritos. (Ver Ficha Técnica No.1).

Como no se encuentra información actualizada desagregada a nivel distrital y menores ámbitos geográficos, se aplicó un cuestionario estructurado a una muestra de 480 hogares, la cual es representativa para la zona de influencia del proyecto a un nivel de confianza del 95% y un error de estimación del 5%.

Por razones metodológicas, teniendo en cuenta la diferencia socio demográfica entre las poblaciones que componen estos distritos, y tomando en consideración la importancia de comparar variables de interés en el proyecto, entre diferentes grupos de poblaciones, se dividió a la zona de influencia en 4 áreas de trabajo que se presentan en el cuadro 5.4-1.

Cuadro 5.4-1 Áreas de trabajo de la zona de influencia

Distrito	Áreas
San Vicente de Cañete	**San Vicente Pueblo.** Población urbana y semi-urbana que está alrededor de la capital del distrito
	Afueras de San Vicente de Cañete. AA. HH. de Nuevo Ayacucho, Cinco Cruces, Asociación Colonizadora de la Costa, Brisas del Concón y Trébol del Pacífico
Grocio Prado	**Grocio Prado Pueblo.** Población urbana, semi-urbana y rural que está alrededor de la capital del distrito.
	Quebrada de Topará. Villa Sol, Buenavista, Conoche y Capilla.

Las Afueras de San Vicente de Cañete incluyen terrenos ubicados entre los kilómetros 164 al 175 de la Panamericana Sur. Estos son propiedad del Ministerio de Agricultura del Perú. Actualmente se encuentran invadidos por diversos grupos de migrantes. (Ver Anexo 5.6) Dichos grupos, con excepción de Nuevo Ayacucho, que ya tiene categoría de Centro Poblado Menor, y la Asociación Colonizadora de la Costa - ACC, no habitan en la zona de modo permanente. Los días domingo de cada semana llegan a la zona los migrantes para desarrollar reuniones y asambleas orientadas a definir sus actividades y mostrar su interés por permanecer en dichos lugares. Estos asentamientos cuentan con vigilantes que permanecen en la zona durante los días de semana.

5.4.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

5.4.1.1 Localización del Proyecto

La Cantera GNL-2, se ubica en la Quebrada Culebrilla a 20 km aproximadamente en dirección este del hito kilométrico 168 de la Carretera Panamericana Sur, en el Distrito de San Vicente de Cañete, Departamento de Lima.

El macizo rocoso a explotar corresponde a una cresta graniodorítica, que se desplaza de norte a sur. La roca requerida se encuentra a una elevación de 1 130 msnm; dentro de un área neta de cantera de 50 ha (500 m x 1000 m).

5.4.1.2 Zonas de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto

Las zonas de influencia directa e indirecta han sido definidas de acuerdo a la ubicación geográfica del proyecto y de la incidencia del mismo en dichas áreas (aspectos económicos, sociales, ambientales).

Área de Influencia Directa: Definida como el área comprendida por el Distrito de San Vicente de Cañete, Provincia de Cañete de la Región Lima y el Distrito de Grocio Prado, que corresponde a la Provincia de Chincha de la Región, Ica. Esta área incluye asentamientos humanos ubicados en San Vicente de Cañete y la Zona correspondiente a la Quebrada de Topará en Grocio Prado, Chincha.

Área de Influencia Indirecta: Definida como el área comprendida por el distrito de Imperial en la provincia de Cañete, Región Lima y los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo en la provincia de Chincha, Región Ica.

5.4.1.3 Antecedentes Históricos

5.4.1.3.1 Provincias de Cañete y Chincha

La Provincia de Cañete es una de las 10 provincias de la Región Lima. Está localizada en la parte sur de la Región Lima y su extensión territorial es de 4 581 km^2; su altitud oscila entre los 3 (Chilca o Cerro Azul) y los 802 msnm (en Zúñiga).

La Provincia de Cañete con ocho distritos fueron creados con el Departamento de Lima, por el General San Martín en 1821, año en el que se declaró la independencia política de España.

En las primeras décadas del siglo XX, la propiedad de la tierra se concentraba en pocas familias, que conformaron una importante clase dominante regional. El cultivo del algodón se incrementó a partir de 1930, debido al aumento de la demanda y a la mejora de precios que se produjeron como consecuencia de la crisis económica mundial de 1929. La alta rentabilidad del algodón impulsó aún más la concentración de la propiedad, constituyéndose monopolios de tierras y recursos que posibilitaron y afianzaron el poder político de estas familias, como fue el caso de los Asin en Mala[1].

Ante la alta demanda internacional de algodón, los terratenientes optaron por ceder en arrendamiento sus tierras, maquinarias e incluso peones y yanaconas[2] a determinadas familias o personas por períodos de 10 a 12 años. Según documentos, los propietarios sólo volvían los fines de semana o anualmente para cobrar su renta, ya que residían la mayor parte del tiempo en la capital[3].

Entre 1920 y 1930 surgen los peones asalariados, conformado por los trabajadores enganchados en el valle o por gente que migró y se asentó en los valles con la finalidad de

[1] Arroyo A.: La Hacienda Costeña en el Perú: Mala Cañete: 1532-1968. Editorial Horizonte, Lima 1981.
[2] Indígenas a quienes se asignaba un lote de tierra para que lo cultivasen y viviesen de su producción. A cambio de ello, debían entregar al hacendado una porción de la cosecha o trabajar en las tierras directamente controladas por éste una cantidad de días a la semana.
[3] Op. Cit: Página 85

ofrecer su fuerza de trabajo. Este sector asalariado se consolida con el *boom* algodonero que genera una demanda de mano de obra temporal dentro y fuera de los valles.

Desde 1940 el fenómeno de la migración campo-ciudad acelera el crecimiento de las ciudades; y en el caso de Cañete, son los distritos de Imperial y Mala, los que se convierten en polos de atracción para migrantes, especialmente del centro del país.

La Provincia de Chincha fue la primera ciudad fundada en el departamento de Ica por Diego de Almagro en 1534, siendo creada por Ley del 30 de octubre de 1868. Posteriormente, la provincia se divide para formar la provincia de Pisco por Ley del 13 de octubre de 1900; y la capital de la Provincia de Chincha se trasladó a Chincha Alta, con el título de ciudad, concediéndosele el título de Benemérita a la Patria por Ley del 11 de noviembre de 1950.

5.4.2 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.4.2.1 Población Total por Distritos

El cuadro 5.4-2 presenta la población total de Cañete y Chincha. La población de Cañete en el año 2000 era de 170 985, la misma que se incrementa para el año 2005, a 177 925. La densidad poblacional es de 38,8 habitantes por kilómetro cuadrado. La población de Chincha en el 2000 era de 171 709 incrementándose a 184 349 en el 2005.

Cuadro 5.4-2 Población Total: Proyecciones de los años 2000-2005

Región / Provincia / Distrito	Años	
	2000	2005
Lima	**7 485 958**	**8 143 950**
Cañete	170 985	177 925
Ica	**665 180**	**720 691**
Chincha	171 709	184 349

Fuente: INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática - PERÚ. Estimaciones y Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos y Provincias, 1990-2005.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, Abril - 2005.

La Provincia de Cañete se encuentra dividida en 16 distritos. El cuadro 5.4-3 presenta la Proyección Poblacional para la Provincia de Cañete. San Vicente de Cañete - parte del área de influencia del Proyecto Explotación de la Cantera GNL-2 - ha tenido un crecimiento poblacional desde el año 2000 (37 368 habitantes) hasta el 2005 (38 964 habitantes).

La población de la Provincia de Cañete representa el 2,2% del total poblacional de la región Lima. La población del distrito San Vicente de Cañete equivale al 22% del total de esta provincia, y es el distrito más grande, lo que demuestra su importancia a nivel provincial. El distrito de Imperial, que es parte de la zona de influencia indirecta, tienen una población proyectada al 2005 de 34 525 y representa el 19,4% en relación a la población provincial de Cañete.

Cuadro 5.4-3 Población. Provincia Cañete y Distritos, Proyección 2005

División Política	Población	
Distritos	**Población**	**%**
San Vicente de Cañete	**38 964**	**21,9**
Asia	3 980	2,2
Calango	2 300	1,3
Cerro azul	6 237	3,5
Chilca	16 417	9,2
Coayllo	1 079	0,6
Imperial	34 525	19,4
Lunahuana	4 627	2,6
Mala	22 617	12,7
Nuevo Imperial	14 159	8,0
Pacarán	1 642	0,9
Quilmaná	12 449	7,0
San Antonio	3 341	1,9
San Luis	11 922	6,7
Santa Cruz De las Flores	2 326	1,3
Zúñiga	1 340	0,8
Total Provincial	**177 925**	**100,0**

Fuente: INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática - PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos y Provincias, 1990-2005.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, Abril - 2005.

El cuadro 5.4-4 presenta la Proyección Poblacional para la Provincia de Chincha. La Provincia de Chincha, perteneciente a la Región Ica, en el año 2000 tenía una población de 171 709 habitantes, la misma que aumenta para el año 2005 a 184 349, significando el 25,5% de la población departamental. La superficie total de esta provincia es de 2 987,35 km^2, con una densidad poblacional de 61,7 habitantes por km^2.

El distrito de Grocio Prado, parte del área de influencia directa, en el año 2000 tenía 16 460 habitantes y en el 2005 aumenta a 17 388 habitantes, representando el 9% de la población provincial.

Los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo, que son parte de la zona de influencia indirecta, tienen una población proyectada al 2005 de 60 073 y 49 088 que representa el 32,6% y 26,6% respectivamente en relación a la población provincial de Chincha.

Cuadro 5.4-4 Población. Provincia Chincha y Distritos. Proyección 2005

División Política	Población	
Distritos	**Población**	**%**
Chincha Alta	60 073	32,6%
Alto Larán	5 289	2,9%
Chavín	852	0,5%
Chincha Baja	13 432	7,3%
El Carmen	9 810	5,3%
Grocio Prado	17º388	9,4%
Pueblo Nuevo	49 088	26,6%
San Juan de Yanac	1 065	0,6%
San Pedro de Huacarpana	1 561	0,8%
Sunampe	20 952	11,4%
Tambo de Mora	4 839	2,6%
Total	**184 349**	**100,0**

Fuente: INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática - PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos y Provincias, 1990-2005.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, 2005.

5.4.2.2 Población por Zona y Sexo

El cuadro 5.4-5 presenta la distribución de la población para los distritos de la zona de influencia directa del proyecto GNL-2. Tanto San Vicente de Cañete (68,3%) como Grocio Prado (89,6%) tienen un mayor porcentaje de población ubicada en el área urbana que en el área rural.

La distribución por sexo, muestra porcentajes similares entre ambos distritos. En San Vicente de Cañete, las mujeres constituyen el 50,9% de la población y los hombres equivalen al 49,1%. En Grocio Prado, el 50,7% del total de la población son mujeres y el 49,3% hombres.

Cuadro 5.4-5 Población total por área urbana, rural y por sexo

Población/Distrito		Distribución de la Población		Distribución por Genero	
		Urbana	**Rural**	**Hombres**	**Mujeres**
Provincia Cañete	San Vicente de Cañete	68,3%	31,7%	49,1%	50,9%
Provincia de Chincha	Grocio Prado	89,6%	10,4%	49,3%	50.7%

Fuente: INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática - PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos y Provincias, 1990-2005.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3 PERFIL SOCIOECONÓMICO DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.4.3.1 Nivel de Pobreza de las Áreas de Influencia

Según el Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 1995, la provincia de Cañete ocupa el lugar 172 a nivel nacional. Cerca del 50% de los hogares en la provincia de Cañete están considerados como pobres, situación que se incrementa en el campo, hasta llegar al 69% de la población, debido a la precariedad de las viviendas, hacinamiento y deficiente servicio de agua y desagüe.

Según el Mapa de Pobreza[4], elaborado por el Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES) en el año 2000, la población del Distrito de Grocio Prado ha sido considerada en condición de "pobre". Desde 1995 el INEI, no ha elaborado un nuevo mapa de pobreza, por ello se consigna la información más reciente.

5.4.3.2 Educación en las Áreas de Influencia

5.4.3.2.1 Población en Edad Escolar

El cuadro 5.4-6 muestra que el crecimiento de la población en edad escolar en la provincia de Cañete desde 1997 hasta 2003 fue significativo tanto en las instituciones educativas del sector estatal, como en el no estatal**.**

[4] El Mapa de Pobreza, es un instrumento de focalización de los programas sociales con la finalidad de elaborar los criterios para la asignación de los recursos y lograr mayor impacto en el tratamiento de estas carencias y lograr eficiencia en la asignación de recursos y eficacia en su ejecución.

Cuadro 5.4-6 Índice de escolarización estatal y no estatal (1997- 2003) UGEL No. 8- Cañete

Año	Grupo de Edad	Población en Edad Escolar	Matrícula a junio de cada año	Índice Escolaridad %	Deficiencia %
1997	03-05	20 990	7 800	37,16	62,84
	06-14	53 200	39 150	73,59	26,41
	15-24	31 110	9 532	30,63	69,37
1998	03-05	21 300	8 110	38,07	61,93
	06-14	53 700	39 600	73,74	26,26
	15-24	31 600	9 990	31,61	68,39
1999	03-05	21 620	8 483	39,23	60,77
	06-14	54 130	40 036	73,39	26,61
	15-24	34 823	10 959	31,47	68,53
2000	03-05	21 836	8 737	40,01	59,99
	06-14	54 671	40 436	73,96	26,04
	15-24	35 171	11 945	33,96	66,04
2001	03-05	22 176	9 047	40,80	59,2
	06-14	55 212	40 811	73,92	26,08
	15-24	35 519	12 940	36,43	63,57
2002	03-05	22 516	9 232	41,46	58,54
	06-14	55 753	41 166	73,84	26,16
	15-24	35 868	13 950	38,89	61,11
2003	03-05	22 856	9 590	41,96	58,04
	06-14	56 294	41 514	73,75	26,25
	15-24	36 218	15 030	41,50	58,50

Fuente: Unidad de Gestión Educativa No. 8 (UGEL 8 - Cañete)

El grupo de edad de 03-05 años, correspondiente al primer nivel de educación básica (Inicial), se ha venido incorporando de manera progresiva al sistema educativo y presenta el segundo índice de escolaridad más bajo en relación a los demás grupos de edad.

La educación inicial busca la articulación con el nivel primaria y ha sido considerado obligatorio como parte de la política educativa para asegurar la universalización de la educación básica en todo el país. Esta tiene la finalidad de promover prácticas de crianza que contribuyan al desarrollo integral de los niños, tomando en cuenta su crecimiento social, afectivo, cognitivo, la expresión oral /artística y la psicomotricidad.

El índice de escolaridad más alto se observa en el grupo de edad de 06-14 años, mostrando una tendencia estable para todos los años analizados (1997-2003). Esto guarda relación con la amplia cobertura que ha tenido el nivel primario y su masificación a nivel nacional.

El índice de escolaridad más bajo pertenece al grupo de edad de 15–24 años pero, éste presenta una tendencia creciente durante los últimos años (1997: 30,63% y 2003: 41,50%). Esto podría deberse a que los jóvenes necesitan capacitarse para poder insertase al mercado laboral.

5.4.3.2.2 Cobertura y Oferta Educativa

La Provincia de Chincha tiene un total de 277 instituciones educativas, correspondientes a los niveles inicial, primaria, secundaria y superior técnica. El nivel primario tiene dos modalidades: (i) Menores y (ii) Adultos. La educación secundaria presenta las modalidades de

(i) Menores, (ii) Adultos y (iii) Ocupacional. El Distrito de Grocio Prado tiene 26 instituciones educativas que representan el 9,4% del total provincial. (Ver cuadro 5.4–7)

Cuadro 5.4-7 Instituciones educativas según distrito en la provincia de Chincha 2004

Distrito	Instituciones Educativas
Chincha	152
Pueblo Nuevo	58
Sunampe	34
Grocio Prado	26
Tambo de Mora	7
Total	**277**

Fuente: Municipalidad Provincial de Chincha 2004.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

En la Provincia de Cañete existen 308 instituciones educativas estatales, (Ver cuadro 5.4-8) y 169 instituciones educativas no estatales (Ver cuadro 5.4-9), en los niveles Inicial, Primaria (de Menores, Adultos y Especial) y Secundaria (de Menores, Adultos y Ocupacional).

Cuadro 5.4-8 Meta de atención y ocupación de las instituciones educativas estatales en la provincia de Cañete 2004

Nivel/ Modalidad	Alumnos	Docentes	Auxiliares de Educación.	Número de Instituciones Educativas
Inicial	5 837	217	42	91
Primaria de menores	24 566	981	3	135
Primaria de adultos	622	27	0	9
Especial	327	29	16	4
Secundaria de menores	19 020	1 015	69	49
Secundaria de adultos	967	60	0	9
Secundaria Ocupacional	1 836	30	0	11
Total	**53 175**	**2 359**	**130**	**308**

Fuente: UGEL No. 08- Cañete, 2004.

Según el cuadro 5.4-8, la cantidad de alumnos matriculados en las instituciones educativas del sector estatal para el año 2004 asciende a 53 175 alumnos y cuentan con un total de 2 359 docentes y 130 auxiliares de educación. Los niveles que presentan mayor cobertura escolar son primaria de menores (24 566 alumnos) y secundaria de menores (19 020 alumnos).

Cuadro 5.4-9 Meta de atención y ocupación de las instituciones educativas no estatales UGEL 08 – provincia Cañete 2004

Nivel/ Modalidad	Alumnos	Docentes	Auxiliar de Educación	Número Instituciones Educativas
Inicial	1 510	116	28	51
Primaria de Menores	3 878	259	38	51
Primaria de Adultos	67	11	0	8
Secundaria de Menores	1 331	234	16	24
Secundaria de Adultos	559	43	1	11
Ocupacional	1 564	94	0	24
Total	**8 909**	**757**	**83**	**169**

Fuente: UGEL No. 08 Cañete, 2004

El cuadro 5.4-9 presenta la meta de atención en las Instituciones Educativas no Estatales. Atendiendo el año 2004, a 8 909 alumnos con 757 docentes y 83 auxiliares de educación. Los niveles que presentan mayor cobertura son el Nivel Primaria de Menores (43,53%) y Nivel Ocupacional (17,56%). En el sector no estatal, la educación ocupacional enfatiza en la preparación para el trabajo y el desarrollo de las capacidades empresariales. En la Provincia de Cañete no existen instituciones educativas privadas en la modalidad especial[5]. El Distrito de San Vicente de Cañete, tiene un total de 61 instituciones educativas estatales y una cobertura de 14 043 alumnos atendidos por 602 docentes. (Ver cuadro 5.4-10).

Cuadro 5.4-10 Instituciones educativas estatales en el distrito de San Vicente de Cañete

Nivel		Institución Educativa	Total alumnos	Total Docentes
Inicial		20	1 593	57
Primaria	Menores	27	6 000	239
	Adultos	1	82	4
Secundaria	Menores	9	5 952	287
	Adultos	2	192	10
Educación Ocupacional		1	185	2
Educación Especial		1	39	3
Total		**61**	**14 043**	**602**

Fuente: UGEL No. 8 - Cañete, 2004
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

En este distrito, el nivel que presenta mayor cobertura de población escolar atendida por el Estado, es el de Primaria de Menores (6 000 alumnos matriculados), seguido por el Nivel Inicial (1 593 alumnos matriculados).

[5] La modalidad de educación especial, está dirigido a personas que tienen un tipo de discapacidad que les dificulta el aprendizaje regular y a los niños y adolescentes con talentos excepcionales.

Los niveles de menor cobertura son: el Nivel Ocupacional (185 alumnos matriculados) y Especial (39 alumnos matriculados).

En este distrito existen 62 instituciones educativas no estatales, que atienden a 4 044 alumnos con 317 docentes (Ver cuadro 5.4-11). La población escolar es mayor en los niveles Primaria de Menores y en el Nivel Ocupacional. La menor cobertura educativa la tiene el Nivel Primaria de Adultos, con sólo 15 alumnos.

Cuadro 5.4-11 Instituciones educativas no estatales. Distrito de San Vicente de Cañete, UGEL No. 8

Nivel		Institución Educativa	Total Alumnos	Total Docentes
Inicial		17	596	47
Primaria	Menores	18	1 388	93
	Adultos	2	15	3
Secundaria	Menores	9	731	105
	Adultos	4	302	19
Educación Ocupacional		12	1012	50
Total		**62**	**4 044**	**317**

Fuente: UGEL Cañete No. 8
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

El distrito de Chincha Alta cuenta con 50 instituciones educativas estatales, que atienden a 23 155 alumnos con 1 044 docentes (Ver cuadro 5.4-12).

En el distrito de Chincha Alta el nivel que presenta mayor cobertura de población escolar atendida por el Estado, es el de Secundaria de Menores (112 220 alumnos matriculados), seguido por el de Primaria de Menores (8 430 alumnos matriculados).

Cuadro 5.4-12 Instituciones educativas estatales. Distrito de Chincha Alta Provincia Chincha 2003

Nivel		Institución Educativa	Total Alumnos	Total Docentes
Inicial		18	2 372	81
Primaria	Menores	17	8 430	321
	Adultos	2	12	3
Secundaria	Menores	7	11 220	570
	Adultos	3	670	34
Educación Ocupacional		1	235	7
Educación Especial		2	216	28
Total		**50**	**23 155**	**1 044**

Fuente: Ministerio de Educación. Unidad de Estadística Educativa 2003
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Por otro lado, los niveles que han tenido menor cobertura son: el Nivel Especial (216 alumnos) matriculados) y el de Primaria de Adultos (12 alumnos matriculados).

Cuadro 5.4-13 Instituciones educativas no estatales. Distrito de Chincha Alta Provincia Chincha 2003

Nivel		Institución Educativa	Total Alumnos	Total Docentes
Inicial		31	993	93
Primaria	Menores	27	3 528	229
	Adultos	1	38	4
Secundaria	Menores	14	1 902	215
	Adultos	1	81	4
Educación Ocupacional		7	426	27
Total		**81**	**6 968**	**572**

Fuente: Ministerio de Educación. Unidad de Estadística Educativa 2003
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

En este distrito existen 81 instituciones educativas no estatales, que atienden a 6 968 alumnos con 572 docentes (Ver cuadro 5.4-13). El nivel que presenta mayor cobertura es el de Primaria de Menores (3 528 alumnos matriculados), seguido por el de Secundaria de Menores (1 902 alumnos matriculados). Los niveles que han tenido menor cobertura son el Primaria y Secundaria de Adultos (38 alumnos matriculados) en el primer caso y 81 en el segundo.

En el distrito de Pueblo Nuevo el nivel que presenta mayor cobertura de población escolar atendida por instituciones educativas estatales, es el de Nivel Primaria de Menores (3 680 alumnos matriculados), seguido por el Nivel Inicial (1 345 alumnos(as) matriculados). (Ver cuadro 5.4-14) El nivel que ha tenido menor cobertura es el de Educación Ocupacional (94 alumnos matriculados). En este distrito no se ofrece educación Primaria ni Secundaria para Adultos, tampoco Educación Especial.

Cuadro 5.4-14 Instituciones educativas estatales. Distrito de Pueblo Nuevo Provincia Chincha 2003

Nivel		Institución Educativa	Total Alumnos	Total Docentes
Inicial		13	1 345	47
Primaria	Menores	9	3 680	145
	Adultos	-	-	-
Secundaria	Menores	3	1 138	63
	Adultos	-	-	-
Educación Ocupacional		1	94	5
Educación Especial		-	-	-
Total		**26**	**6 257**	**260**

Fuente: Ministerio de Educación. Unidad de Estadística Educativa 2003
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

En el distrito de Pueblo Nuevo el nivel que presenta mayor cobertura de población escolar atendida por instituciones educativas no estatales, es el de Nivel Primaria de Menores (1 446 alumnos matriculados), seguido por el Nivel Secundaria de Menores (495 alumnos matriculados). (Ver cuadro 5.4-15).

El nivel que ha tenido menor cobertura es el de Educación Ocupacional (20 alumnos) matriculados).

En este distrito no se ofrece Educación Especial.

Cuadro 5.4-15 Instituciones educativas no estatales. Distrito de Pueblo Nuevo Provincia Chincha 2003

Nivel		Institución Educativa	Total Alumnos	Total Docentes
Inicial		10	343	28
Primaria	Menores	11	1 446	90
	Adultos	1	37	3
Secundaria	Menores	2	495	26
	Adultos	2	160	11
Educación Ocupacional		1	20	5
Total		**27**	**2 501**	**163**

Fuente: Ministerio de Educación. Unidad de Estadística Educativa 2003
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.2.3 Repitencia Escolar

Para el 2004, la situación de la población escolar en los niveles de primaria y secundaria en la Provincia de Cañete (Ver cuadro 5.4-16), presenta una disminución en el número de matriculados respecto al año anterior en todos los niveles.

Cuadro 5.4-16 Situación de las instituciones educativas estatal y no estatal. UGEL No. 8- Provincia Cañete 2003-2004

Categoría Nivel	Matrícula		Aprobados		Desaprobados		Retirados	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Primaria de Menores	31 215	28 444	28 559	26 437	883	1 004	1 773	1 015
Primaria de Adultos	825	689	607	577	85	51	133	61
Secundaria de Menores	21 976	20 351	20 050	18 690	796	653	1 130	1 009
Secundaria de Adultos	1 824	1 526	1 615	1 473	88	26	121	27
Total	**55 840**	**51 010**	**50 831**	**47 177**	**1 852**	**1 734**	**3 157**	**2 112**

Fuente: Información de la UGEL No. 8, Cañete.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Respecto a la población escolar desaprobada, ésta se ha incrementado de manera significativa en el Nivel Primaria de Menores, lo cual aumenta la probabilidad de deserción del sistema educativo.

La repitencia produce frustración en el educando y en sus padres. Ante la idea del fracaso optan por abandonar la escuela, perdiendo la posibilidad de formación y de desarrollo de sus talentos. El abandono del sistema educativo es uno de los condicionantes de la perpetuación de los niveles de pobreza de las familias, de una generación a otra[6].

5.4.3.2.4 Nivel Educativo

El mayor porcentaje de la población residente en las zonas de influencia cuenta con un nivel de instrucción de secundaria completa. En el distrito de San Vicente de Cañete representa al 31,9% de la población y al 27,1% de la población de Grocio Prado (Ver cuadro 5.4-17).

En cuanto al nivel educativo del jefe de familia, se observa que el 33,5% de los entrevistados tiene secundaria completa; el 10,2% tiene estudios superiores no universitarios completos y el 16% primaria incompleta.

El cuadro 5.4-17 muestra que Grocio Prado Pueblo es el que tiene más alto porcentaje de jefes de familia con secundaria completa (39,3%), seguido de San Vicente Pueblo (29,9%).

Cuadro 5.4-17 Nivel educativo del jefe de familia por zonas

Nivel Educativo	Total	Zonas			
		San Vicente Pueblo	Afueras San Vicente	Grocio Prado Pueblo	Quebrada Topará
Sin instrucción	2,3	2,2	3,9	1,7	3,1
Pre escolar	0,6	1,5	0	0,4	0
Primaria incompleta	16	8	19,5	17,5	31,3
Primaria completa	10,4	4,4	26	7,3	21,9
Secundaria incompleta	16,5	16,8	11,7	17,5	18,8
Secundaria completa	33,5	29,9	27,3	39,3	21,9
Superior no universitaria incompleta	4,6	8	0	4,7	0
Superior no universitaria completa	10,2	15,3	7,8	9	3,1
Universitaria incompleta	1	2,2	1,3	0,4	0
Universitaria completa	4,6	10,9	2,6	2,1	0
Postgrado	0,2	0,7	0	0	0
	480	137	77	234	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

[6] Estudio de Sistematización de la iniciativa por la Universalización de la Matricula Oportuna, UNICEF, J.L.Encinas, 1996

5.4.3.2.5 Analfabetismo

La tasa de analfabetismo de la población de 15 años a más es de 7,6% en el Distrito de San Vicente de Cañete y de 7% en el Distrito de Grocio Prado. Estos promedios son cercanos a las tasas de analfabetismo de la Provincia de Cañete, que representa 7,5%.

En estas zonas funciona el Programa Nacional de Alfabetización, que se organiza a través de los Comités de Alfabetización, que son instancias de participación, concertación y vigilancia social de la comunidad organizada. Su constitución y gestión son lideradas por los Gobiernos Locales con la asistencia técnica de las Unidades de Gestión Local.

Las funciones de estas instituciones son:

- Localizar y priorizar los ámbitos de atención,
- Promover la creación de centros de aprendizaje,
- Seleccionar a los alfabetizadores o facilitadores
- Realizar la vigilancia social del proceso de alfabetización en su ámbito[7].

En la Provincia de Cañete, la Municipalidad y la UGEL No. 8 ejecutan el Programa en Mala y Lunahuaná. En cada zona existen 11 círculos[8] a cargo de un supervisor. En cada uno de los círculos existe una facilitadora.

Según información de la UGEL No. 8 de Cañete, en el Distrito de San Vicente de Cañete funcionan círculos en el anexo Playa Hermosa, Arena Alta y Asociación de Vivienda Los Libres. En conjunto comprenden 50 participantes: 48 mujeres y 2 varones. De ellos, 14 se retiraron del programa, 16 han sido calificados en proceso de aprendizaje y solamente 20 han sido considerados como alfabetizados[9].

5.4.3.3 Perfil de Salud de la Población en las Áreas de Influencia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud como el estado completo de bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedades[10]. Desde esta perspectiva bastante amplia, puede entenderse a la salud como sinónimo de bienestar. Por eso, el estado de la salud en un momento determinado depende no sólo de los cuidados médicos, sino también de otras variables tales como saneamiento básico, educación, nutrición, vivienda.

5.4.3.3.1 Establecimientos y Servicios de Salud

En el Distrito de San Vicente de Cañete, la distribución de los establecimientos de salud se da a través de Redes y Micro Redes (Ver cuadro 5.4-18). La Micro Red San Vicente, comprende dos Centros de Salud y siete Puestos de Salud, que atienden a una población de 38 964 personas[11].

[7] Resolución Ministerial No. 030, Ministerio de Educación, 2004
[8] La UGEL denomina **"Círculo"**, al grupo de participantes que son beneficiarios del programa en cada Centro Poblado
[9] Cuadro de consolidado de evaluación final de participantes al Programa de Alfabetización por Distritos, 2004 -Reporte del supervisor zonal a la UGEL No. 08
[10] OMS: La Cooperación de la Organización Panamericana de la Salud ante los Procesos de Reforma del Sector Salud. Washington, DC, Marzo 1997.
[11] Información MINSA, 2005

Cuadro 5.4-18 Distribución de los establecimientos de salud micro red - San Vicente 2004

Departamento	Micro Red	Centro de Salud	Puestos de Salud
Lima	San Vicente	San Vicente San Luis Cerro Azul	Herbay Bajo Herbay Alto Señor de los Milagros Laura Caller Santa Bárbara Santa Cruz La Quebrada

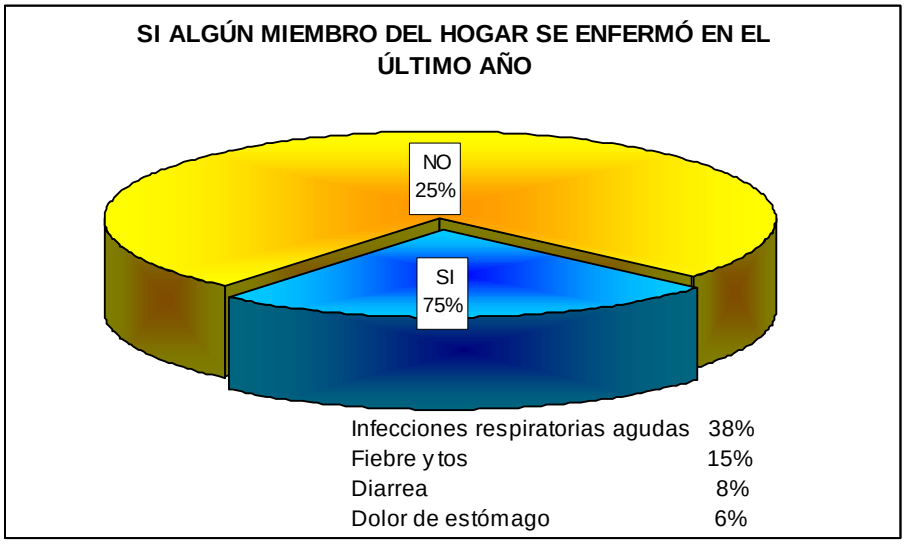
Fuente: Información MINSA, 2005

5.4.3.3.2 Morbilidad

Según la figura 5.4-1, en el 75 % de hogares entrevistados en las zonas de influencia, algún miembro de la familia se enfermó en el último año, siendo las infecciones respiratorias agudas (IRA) las que más atacan a la población (38%), seguida de fiebre y tos (15%) y, en tercer lugar, las enfermedades gastrointestinales (14%). Asimismo, entre los grupos más vulnerables en el tema de salud se encuentran las mujeres (54,1%) y los niños de 0 – 10 años de edad (37,8%).

Una de las principales preocupaciones de la población respecto a la explotación de la cantera, manifestada tanto en los Grupos Focales como en los Talleres de Evaluación Participativa[12], es la cantidad de polvo que ésta pueda generar, lo cual podría agudizar los problemas de salud con los que conviven casi a diario (IRA´s y problemas gastrointestinales).

Figura 5.4-1 Presencia de enfermedades en el hogar



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

[12] El número de participantes en los TEP fue de 24 personas en Grocio Prado, 14 personas en San Vicente de Cañete y 12 personas en la Quebrada de Topará. En el caso de los Focus Group, participaron 20 personas en San Vicente de Cañete y 16 en Grocio Prado.

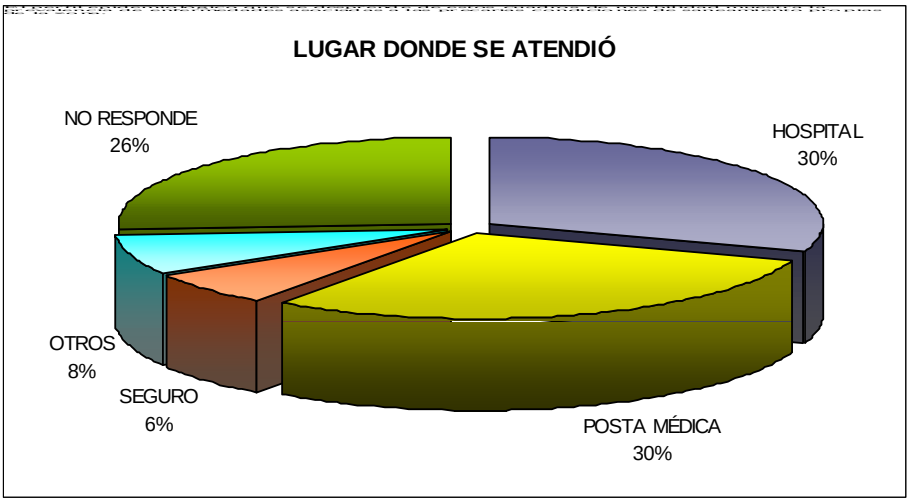
El cuadro 5.4-19 muestra las principales causas de morbilidad en la Provincia de Cañete. Además, evidencia que éstas se encuentran asociadas a las precarias condiciones de saneamiento propias de la zona.

Cuadro 5.4-19 Diez principales causas de morbilidad general a nivel de la provincia de Cañete. Noviembre 2004

No.	Causas
1	Helmintiasis
2	Micosis
3	Síntomas y signos que involucran al sistema nervioso
4	Infecciones como modo de transmisiones predominantes
5	Enfermedades del Esófago, estómago
6	Desnutrición (E40-E46)
7	Trastornos no inflamatorios de los órganos
8	Traumatismo de la cabeza (S00- S09)
9	Dorsopatías (M40 – M54)
10	Transtornos de la conjuntiva (H10 – H13)

Fuente: Red de Salud Cañete-Yauyos, noviembre 2004

Figura 5.4-2 Lugar de atención en caso de enfermedad



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

En los 480 hogares entrevistados, el 60% de los integrantes de estos hogares se atiende en los centros de salud del Ministerio de Salud (postas médicas y hospitales), apenas un 6% cuenta con seguro médico (Ver figura 5.4-2).

5.4.3.3.3 Mortalidad

Según datos de la Oficina de Estadística de la Red de Salud de Cañete, las principales causas de fallecimiento durante el primer trimestre enero y junio del 2004 fueron accidente vascular-

encefálico agudo y las infecciones bronco pulmonares (bronconeumonía) tal como se aprecia en el cuadro 5.4-20.

Cuadro 5.4-20 Causas de muerte durante el segundo trimestre del 2004

Enfermedad	Número de Fallecidos
Accidente vascular encefálica agudo no especifico	10
Bronconeumonía	9
Diabetes mielitus no especificada	5
Edema pulmonar y cerebral	6
Desnutrición proteico calórico no especificada	n.e.
Ahogamiento y sumergimiento (asfixia)	3
Depleción del volumen	2
Anemia	n.e.
Diarrea y gastroenteritis	n.e.

Fuente: Red de Salud Cañete, 2004.

5.4.3.4 Sensación de Seguridad

Los cuadros 5.4-21, 5.4-22, 5.4-23 y 5.4-24, presentan los resultados de la entrevista respecto al tema de seguridad en él área de influencia del proyecto. El 50,4% manifiesta haber sido víctima de inseguridad en la localidad donde vive. En San Vicente de Cañete el 61,3% fue víctima, mientras que en la Quebrada de Topará lo fue el 59,4% del total de dicha localidad.

El principal problema de inseguridad que manifiestan los entrevistados son los robos (71,5%), seguidos de asaltos (16,7%) y drogadicción (15,4%). En todas las zonas el robo es el principal problema, alcanzando mayor porcentaje en la percepción de los pobladores de la Quebrada de Topará (87,5%), al igual que en San Vicente de Cañete Pueblo (81,0%)

Finalmente, el 54,4% de los entrevistados manifiesta que su localidad es insegura, mientras que el 41,3% indica lo contrario, y el 1,9% lo considera totalmente inseguro.

Pese a percibir problemas de inseguridad, el 69,2% indica que no están organizados para protegerse de la violencia local.

Cuadro 5.4-21 Inseguridad en la localidad

Si ha sido Víctima de la Inseguridad en la Localidad					
	Total (%)	San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
SI	50,4	61,3	33,8	48,3	59,4
NO	49,4	38,7	66,2	51,7	40,6

Total 100% Base: Total de Entrevistas

Cuadro 5.4-22 Principales problemas de seguridad en la localidad

Principales Problemas de Seguridad	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras de San Vicente	Grocio Prado Pueblo	Quebradas Topará
Robos	71,5	81,0	55,8	68,8	87,5
Asaltos	16,7	29,2	9,1	11,1	21,9
Drogadicción	15,4	43,1	6,5	4,3	0,0
Pandilla	5,4	8,8	6,5	3,8	0,0
Alcoholismo	1,5	0,7	1,3	2,1	0,0
Tráfico de Tierras	0,8	0,0	5,2	0,0	0,0
Gente de mal vivir	0,4	0,0	0,0	0,9	0,0
Accidentes Automovilísticos	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0
Peleas	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0
Ninguno	18,8	5,1	31,2	23,5	12,5
NS/NC	1,0	0,0	2,6	1,3	0,0

Total múltiple base: Total de Entrevistas

Cuadro 5.4-23 Percepción sobre la seguridad en la localidad

Percepción sobre la Seguridad	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo	Afueras de San Vicente	Grocio Prado Pueblo	Quebradas Topará
Muy seguro	0,8	0,7	1,3	0,9	0,0
Seguro	41,3	27,0	62,3	43,6	34,4
Inseguro	54,4	67,9	36,4	50,9	65,6
Totalmente Inseguro	1,9	0,7	0,0	3,4	0,0
Ni seguro ni Inseguro	1,7	3,6	0,0	1,3	0,0

Total 100% base: Total de Entrevistas

Cuadro 5.4-24 Organización de juntas vecinales u otros mecanismos para protegerse de la violencia local

	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras de San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebradas Topará (%)
SI	29,6	25,5	41,6	25,6	46,9
NO	69,2	73,7	58,4	72,2	53,1
NO CONTESTA	1,3	0,7	0,0	2,1	0,0

5.4.3.5 Servicios Básicos en las Áreas de Influencia

5.4.3.4.1 Características de la Vivienda

El Censo de Población y Vivienda del año 1993, es la fuente más actualizada a nivel distrital existente. El Distrito de San Vicente de Cañete registró durante dicho censo, casi el doble del número de viviendas que las existentes en Grocio Prado. (Ver cuadro 5.4-25).

Cuadro 5.4-25 Número de viviendas particulares según distrito

Distrito	Total	Ocupadas	Desocupadas
San Vicente de Cañete	7 278	6 897	381
Grocio Prado	3 474	3 347	127
Total	**10 752**	**10 244**	**508**

Fuente: Censo Nacional IX de Población y IV de Vivienda, 1993.

La encuesta aplicada en 480 hogares de la zona de influencia, muestra que el adobe es el material más utilizado en la construcción de las paredes de las viviendas (50,2%) y que en el poblado Grocio Prado la gente prefiere este material (72,6%) (Ver cuadro 5.4-26).

El ladrillo es más utilizado en San Vicente de Cañete ciudad (68,6%), mientras que sólo el 3,1% de las viviendas de Topará tienen paredes de este material. Ellos mayoritariamente utilizan el adobe y las esteras (ambos 34%) para sus construcciones.

De acuerdo a las entrevistas de profundidad realizadas a autoridades y líderes locales, los pobladores esperan que con la ejecución del Proyecto los materiales de construcción bajen de precio. Manifiestan que esto sería muy beneficioso para ellos, porque podrían mejorar las condiciones de su vivienda.

Cuadro 5.4-26 Material predominante en la construcción de las paredes de la vivienda

Material de Construcción	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Adobe	50,2	30,7	23,4	72,6	34,4
Ladrillo	27,5	68,6	7,8	13,2	3,1
Estera	20	0	67,5	14,1	34,4
Quincha (caña con barro)	2,1	0,7	0	0	28,1
Madera	0,2	0	1,3	0	0
Total	480	137	77	234	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.4.2 Servicio de Agua y Desagüe

De los 480 hogares entrevistados, el 55,6% de la población cuenta con el servicio de agua potable a domicilio y el 0,2% se abastece de agua de río.

Tanto los habitantes de las afueras de San Vicente como de Topará no cuentan con este servicio básico, abasteciéndose de agua, en su mayoría, a través de camiones cisterna (98,7%) y de pozos (62,5%), respectivamente.

Otro aspecto que vale la pena destacar tomando en cuenta los estudios cualitativos y entrevistas de profundidad), es que en Grocio Prado los habitantes se quejan de la calidad del agua potable (es salada), lo cual les ocasiona serios daños a la salud. (Ver cuadro 5.4-27)

Cuadro 5.4-27 Tipo de abastecimiento de agua en el hogar

Tipo de Abastecimiento	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Agua potable a domicilio	55,6	94,2	0	59	0
Camión cisterna	27,5	0,7	98,7	20,9	18,8
Pilón/pileta pública	6,7	4,4	0	11,1	0
Pozo	4,8	0	0	1,3	62,5
Compra a vecino	2,5	0,7	0	4,7	0

Tipo de Abastecimiento	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Canal de riego	1	0	0	0,4	12,5
Acequia	0,4	0	0	0,4	3,1
Río	0,2	0	0	0	3,1
Ns/nc	1,3	0	1,3	2,1	0
Total	480	137	77	234	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

El cuadro 5.4-28 muestra que el 49,6% de los hogares entrevistados cuenta con servicios higiénicos dentro del domicilio, mientras que el 34,8% hace uso de pozos sépticos. El Distrito de San Vicente de Cañete ostenta el primer lugar en el acceso a este servicio (87,6%). En las afueras de San Vicente de Cañete y Topará, las viviendas no cuentan con este servicio.

Cuadro 5.4-28 Servicios higiénicos que utilizan en el hogar

Servicios higiénicos	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Baño dentro del domicilio	49,6	87,6	0	50,4	0
Pozo séptico	34,8	10,9	70,1	33,3	62,5
Letrina	12,9	0	29,9	12,8	28,1
Campo	1	0	0	0,9	9,4
Red pública fuera de la vivienda	0,8	1,5	0	0,9	0
Río, acequia o canal	0,4	0	0	0,9	0
Ns/nc	0,4	0	0	0,9	0
Total	480	137	77	234	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.4.3 Servicio de Limpieza Pública

El 57,7% del total de la población elimina la basura a través del camión recolector, el 37,7% la quema y un 0,4% la vota a la acequia.

En las zonas marginales de San Vicente de Cañete donde los moradores no cuentan con el servicio de limpieza pública, optan por quemarla (81,8%). En Topará por la misma razón, lo hace el 100% de los entrevistados. (Ver cuadro 5.4-29).

Cuadro 5.4-29 Formas de eliminación de la basura del hogar

Formas de Eliminación de la Basura	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Pasa camión recolector	57,5	88,3	0	66,2	0
Queman la basura	37,7	11,7	81,8	29,9	100
Entierran la basura	2,9	0	18,2	0	0
La votan a pampa/desmonte	1,5	0	0	3	0
La votan a la acequia	0,4	0	0	0,9	0
Total	480	137	77	234	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.4.4 Servicio de Energía Eléctrica

La energía eléctrica en la zona de influencia proviene de la línea de transmisión eléctrica de Red Eléctrica del Perú. La línea de transmisión al Sur de Cañete es de 60 000 voltios, a partir de la subestación de transformación Independencia, ubicada en la provincia de Pisco, que permite atender a los distritos de San Vicente de Cañete, Imperial, Nuevo Imperial, Cerro Azul, San Luis, Quilmaná, Lunahuaná, Pacarán y Zúñiga.

La línea de transmisión al norte de Cañete, también es de 60 000 voltios, a partir de la subestación de transformación de San Bartolo y permite atender a los distritos de Mala, San Antonio, Asia, Calango, Coayllo y Omas.

La estación de transformación de San Vicente de Cañete tiene una capacidad de 60-10 KV para transformar la alta tensión en media. Tiene una capacidad 17,2 MW y una potencia efectiva de 13,8 MW[13]. Estas líneas están administradas por las Oficina Zonal de Cañete que depende de EDECAÑETE.

De los resultados de las encuestas aplicadas a los 480 hogares seleccionados, se encontró que el 67,5% de la población de la zona de influencia del Proyecto GNL-2 cuenta con luz eléctrica en el hogar. Todavía 22,9% de la población utiliza velas (afueras de San Vicente de Cañete: 75,3% y los moradores de la Quebrada de Topará: 75%). (Ver cuadro 5.4-30).

Cuadro 5.4-30 Tipo de alumbrado en el hogar

Tipo de Alumbrado	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Luz eléctrica en el hogar	67,5	96,4	0	82,1	0
Vela	22,9	2,9	75,3	10,3	75
Lámpara a kerosene	5,4	0,7	16,9	2,6	18,8
Batería de auto	1,9	0	6,5	1,3	3,1
Generador de luz	1,5	0	1,3	2,1	3,1
Compra a vecino	0,8	0	0	1,7	0
Total	480	137	77	234	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

[13] Plan Estratégico de la Municipalidad de Cañete,1998

5.4.3.4.5 Características del Sistema Vial y de Transporte

La Provincia de Cañete cuenta con una vía de comunicación principal que es el eje Norte-Sur de la Panamericana Sur. La Panamericana es una vía rápida por donde circulan toda clase de vehículos, desde camiones pesados hasta autos ligeros.

El tramo norte: desde Lurín al área donde se construiría la Planta de Licuefacción, tramo que comprende desde el km 25 hasta el km. 169 aproximadamente de la Panamericana Sur. En este tramo, la carretera cuenta con tres carriles (o autopista) desde su inicio hasta el km 35, desde ese punto hasta el km 131,5 cuenta con dos carriles: desde ese punto hasta el km 169 cuenta con un solo carril.

Posee 12 pasos elevados de los cuales cuatro son vehiculares y ocho peatonales, con una altura promedio que varía entre 4,20 m a 4,70 m Los puentes ubicados a lo largo de este tramo varían según su capacidad de peso, desde 30 a 36 toneladas.

La carretera atraviesa desde el km 131,5 hasta el km 154, una zona semi-urbana (área de Cañete a Pampa Clarita). Entre el km 154 al km 171, la carretera atraviesa por una zona en la que actualmente se aprecia un conjunto de invasiones de terrenos que son de propiedad del Estado. En ellas se han establecido viviendas precarias, con bajos niveles de ocupación. En muchos casos se trata más de lotizaciones que de viviendas, por lo que sólo hay probabilidad de cruce de peatones, especialmente en las primeras horas de la mañana y en la tarde (5.00 p.m. a 6.00 p.m.) En este tramo se aprecia además, zonas de neblina[14].

Según información recogida en 380 hogares el mes de Noviembre del 2004, dentro del Distrito de San Vicente de Cañete, los medios de transporte más utilizados son las “combis” y “coasters” (69,1%) y los mototaxis (20,7% de los entrevistados). En el Distrito de Grocio Prado la población entrevistada ha señalado que se moviliza más con los taxis Tico (50,6%), colectivos (25,9%) y con mototaxis (11,5%) (Ver cuadro 5.4-31).

Cuadro 5.4-31 Medio de transporte urbano según distrito

Tipo de Transporte	San Vicente de Cañete (%)	Grocio Prado (%)
Combis (Coasters)	69,1	7,2
Taxis (Tico)	13,3	50,6
Colectivos	8,0	25,9
Mototaxis	20,7	3,6

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL 1.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

El uso de mototaxis se va incrementando de manera progresiva y se constituye como una fuente de trabajo para la población.

[14] Fuente capítulo 3 del EIA Proyecto de Exportación de GNL, Julio 2003.

5.4.3.4.6 Medios de Comunicación

La provincia de Cañete cuenta con emisoras radiales locales, como Radio Imperial y Radio Cañete. Asimismo, existe prensa escrita local como el periódico "La Voz de Cañete" y el diario "Matices" el que se encuentra en circulación desde 1993. Estas publicaciones se comercializan junto a los periódicos de cobertura nacional.

De acuerdo a las encuestas realizadas a nivel de la zona de influencia del proyecto, la radio más sintonizada es Radio Programas del Perú (47,2%); el canal más visto es ATV (53,7%); y, el diario más leído es El Popular. (Ver cuadro 5.4-32).

Cuadro 5.4-32 Principales medios de comunicación (tres principales empresas por medio)

Medios	Nombre	San Vicente de Cañete (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado (%)	Quebrada de Topará	Total (%)
Radio	RPP	44,9	91,8	33,7	54,8	47,2
	Panamericana	21,3	4,9	13,8	0	13,7
	Radio Mar	14,2	1,6	17,3	12,9	13,7
Televisión	ATV	22,5	57,1	75,4	16,7	53,7
	Panamericana	26,4	57,1	63,6	16,7	48,4
	América T.V.	43,4	28,6	12,8	16,7	24,9
Diario	El Popular	20,4	6,5	30,8	18,8	23,1
	Correo	13,9	14,3	7,7	12,5	10,8
	El Comercio	19,7	13	6,8	0	11,0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.6 Situación Económica de la Población en las Áreas de Influencia

5.4.3.5.1 Niveles de Ocupación de la Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo a la información del Censo de Población y Vivienda de 1993[15] que se presenta en el cuadro 5.4-33, la Población Económicamente Activa (PEA) en los distritos que conforman las áreas de influencia del proyecto, representa el 32,4% de la población total. En el Distrito de San Vicente de Cañete, la PEA es 31,9% y en el Distrito de Grocio Prado es de 32,8%.

[15] Se utilizó esta información al no existir ninguna fuente oficial o de otro tipo que presente datos mas recientes desagregados a nivel distrital o provincial.

Cuadro 5.4-33 PEA total por distrito

Distrito	Total	PEA (%)
San Vicente de Cañete	12 983	31,9
Grocio Prado	8 818	32,8
Total	**21 801**	**32,4**

Fuente: Censo Nacional: IX de Población y IV de Vivienda, 1993.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005

Los resultados de la encuesta aplicada a hogares de la zona de influencia, respecto a la variable ingreso del hogar, muestran que el 20,2% de éstos tiene ingresos semanales inferiores o iguales a S/. 100. Este grupo proviene mayoritariamente de las afueras de San Vicente (51,9%) y de la Quebrada de Topará (40,6%).

El 40,4% de los hogares entrevistados tiene ingresos semanales entre S/. 101 y S/. 200. Si bien el ingreso mensual pueden llegar a S/ 800, esta una cantidad es insuficiente para cubrir las necesidades mínimas del hogar. (Ver cuadro 5.4-34)

Cuadro 5.4-34 Ingreso semanal del hogar (En Nuevos Soles)

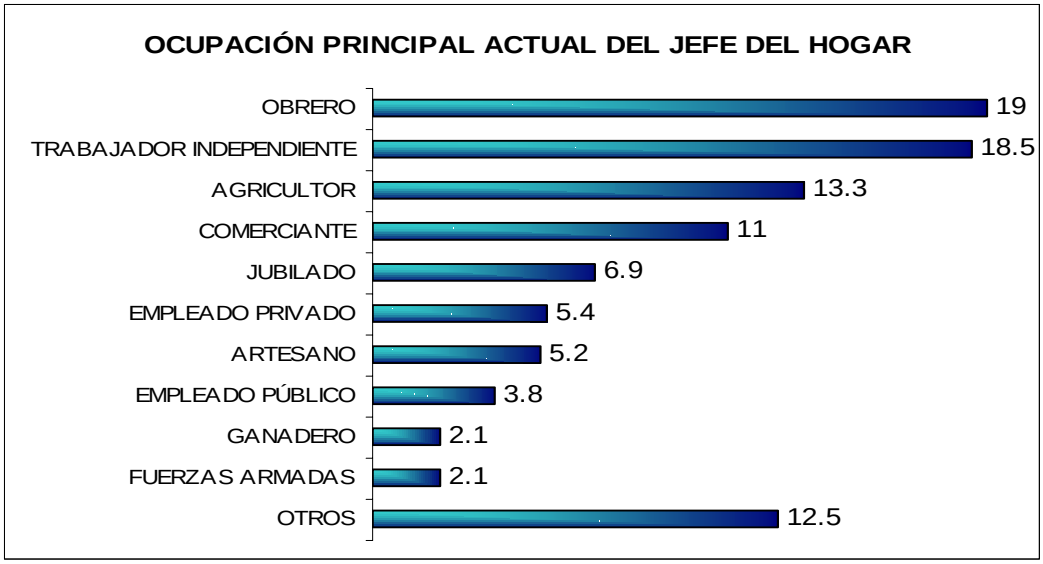
Ingreso Semanal	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Hasta 100 soles	20,2	6,6	51,9	15	40,6
101-200 soles	40,4	36,5	29,9	47,4	31,3
201-300 soles	18,5	20,4	5,2	22,2	15,6
301-400 soles	9,8	13,1	5,2	9	12,5
401-500 soles	5	11,7	2,6	2,6	0
501-700 soles	4	5,8	3,9	3,4	0
Más de 700 soles	1,9	5,1	1,3	0,4	0
No contesta	0,2	0,7	0	0	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, Abril - 2005.

5.4.3.5.2 Actividades Económicas

Los resultados de la encuesta muestran que el 190% de los jefes de hogares son obreros, el 18,5% son trabajadores independientes y el 13,3% tiene como ocupación principal la agricultura.

Figura 5.4-3 Actividades económicas (%)



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.7 Sistema Productivo en las Áreas de Influencia

5.4.3.6.1 Actividad Agrícola

Según el cuadro 5.4-35, en las áreas de influencia del proyecto existen 3 315 productores agropecuarios. El distrito con mayor superficie cultivada es San Vicente de Cañete con 23 405 59 ha cultivadas, concentradas en el 47,7% de unidades agropecuarias. Grocio Prado se ubica en el segundo lugar con 5 426,51 ha cultivadas, representado el 52,3% de unidades agropecuarias. Esto permite inferir que existe mayor parcelación de los terrenos en Grocio Prado.

Cuadro 5.4-35 Productores agropecuarios según distrito

Distrito	Productores Agropecuarios	Superficie Cultivada (ha)	Unidad Agropecuaria
San Vicente de Cañete	1 589	23 405,59	1 562
Grocio Prado	1 726	5 426,51	1 713
Total	3 315	28 832,1	3 275

Fuente: INEI: Censo Nacional Agropecuario, 1994.

De acuerdo a los resultados de la encuesta, el 51,8% de los agricultores son propietarios de sus tierras y el 33,7% son empleados. (Ver cuadro 5.4-36).

Cuadro 5.4-36 Forma de posesión de la tierra

Forma de Posición de la Tierra	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Propia	51,8	37,5	68,8	54,1	40,9
Es un empleado	33,7	37,5	12,5	40,5	36,4
Alquilada	6	25	0	2,7	9,1
Posesión	3,6	0	18,8	0	0
Al partir	2,4	0	0	2,7	4,5
Ns/nc	2,4	0	0	0	9,1
Total	83	8	16	7	22

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Los principales productos cultivados en el distrito de Grocio Prado son: uva, maíz, espárrago, algodón, palta, cítricos y pallares. En el distrito de San Vicente de Cañete son: camote, maíz amarillo, uva y pallares.

Los mercados principales a los que destinan su producción son Lima y Chincha en el caso de Grocio Prado y Lima y el mismo Cañete en el caso de San Vicente de Cañete (TEP-Abril 2005).

5.4.3.6.2 Actividad Pecuaria

En la Provincia de Cañete, la ganadería es una actividad complementaria a la agricultura. La actividad pecuaria tiene potencialidades por los recursos agrícolas (entre ellos forraje), agua, clima y cercanía a la capital. Existe ganado caprino, ovino, porcino, vacuno y animales menores a cargo de pequeños propietarios. La calidad genética del ganado no es buena, en su mayoría es ganado de raza criolla. En algunos casos se trata de animales cruzados con razas mejoradas, lo que imposibilita su industrialización[16].

[16] Ministerio de Agricultura: Informe Anual 2002

Entre los tipos de animales que crían los ganaderos de la zona se encuentra el ganado vacuno (34,7%) y el caprino (14,3%). (Ver cuadro 5.4-37). Algunos ganaderos (18,4%) también se dedican a la producción de queso y leche.

Cuadro 5.4-37 Tipos de animales que cría

Tipos de Animales	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
Aves de corral	44,9	0	85,7	68,2	5,6
Ganado vacuno	34,7	100	0	22,7	55,6
Ganado caprino	14,3	0	0	4,5	33,3
Ganado porcino	4,1	0	14,3	0	5,6
No contesta	2	0	0	4,5	0
Total	49	2	7	22	18

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.3.6.3 Actividad Pesquera

En la Provincia de Chincha, la actividad pesquera se realiza principalmente entre los meses de Enero y Marzo por ser la época de mayor demanda. Los principales productos marinos que se encuentran son Raya, Cachema, Pámpano, Mis Mis Y Tiburón Zorro.

La principal caleta de pescadores es Tambo de Mora. Aquí se encuentra la Asociación de Pescadores Artesanales de Tambo de Mora que asocia a 135 pescadores. Esta caleta cuenta con 44 embarcaciones cuyo promedio mensual de desembarque se calcula en 20 TM[17]
La producción de esta zona es destinada al Mercado Mayorista de Lima.

En la Provincia de Cañete, los principales productos marinos que se extraen son chita, lenguado, tramboyo pequeño, tramboyo grande, liza (pequeña y grande), pejerrey, corvina, zorro, toyo, raya, atún, bonito, perico, lorna, cabrilla, borracho, conchita. Las zonas donde se desarrolla principalmente esta actividad son Cerro Azul, Herbay Bajo y Santa Bárbara.

En Herbay Bajo (Cañete) la temporada alta se da entre abril y octubre; mientras que en Santa Bárbara se da de diciembre a mayo. En Cerro Azul, la temporada alta es entre Enero y Marzo. Además, esta zona es conocida por sus camarones de río.

En Cerro Azul existen 165 pescadores asociados en el Sindicato de Pescadores Artesanales de Cerro Azul (SUPACA) que cuenta con 58 embarcaciones con un desembarque promedio mensual de 25 TM[17].

5.4.3.8 Grupos de Interés

En la zona se encuentran familias, organizaciones de base, organizaciones sociales y políticas. Se ha identificado como grupos de interés[18] a las municipalidades, asociaciones de pescadores, asociaciones de agricultores del Valle de Cañete, asentamientos humanos de San Vicente de Cañete, centros poblados de la Quebrada Topará organizaciones sociales de base, ONG´s, organizaciones religiosas y gobiernos regionales.

A continuación se presenta una breve descripción de estos actores:

5.4.3.7.1 Gobiernos Locales

Provincia de Chincha

El gobierno local de la Provincia de Chincha está representado por la Municipalidad de Chincha, y cada distrito de la provincia está representado por su Municipalidad Distrital. Existe una Asamblea de Alcaldes en la que participan los Alcaldes de los once distritos de la provincia.

En el caso de la Municipalidad de la Provincia de Chincha, de acuerdo al Ministerio de Economía y Finanzas-MEF, el presupuesto para el año 2005 es de S/. 94 737 728. Habiendo recibido hasta Marzo S/. 18 085 109[20]

El gobierno local del Distrito de Grocio Prado entre Enero y Abril del presente año ha recibido S/. 265 774 por concepto de Canon Minero (3,4%), Derecho de Pesca (4,0%), Regalías Mineras (4,8%) y FONCOMUN[19] Distrital (87,9%)[20].

Provincia de Cañete

El gobierno local de esta provincia está representado por la Municipalidad de Cañete y cada uno de los distritos por las Municipalidades Distritales.

Según cifras del Ministerio de Economía y Finanzas-MEF, el presupuesto inicial para el año 2005 asignado a la Municipalidad Provincial de Cañete es de S/. 129 629 987. Al 31 de Marzo del presente año, ha recibido S/. 23 297 442[20].

---

[17] FONDEPES, 2005.

[18] Ministerio de Energía y Minas (MEM): Guía de Relaciones Comunitarias, Lima Perú 1998.

[19] FONCOMUN (Fondo de Compensación Municipal) es un fondo establecido en la Constitución Política del Perú, con el objetivo de promover la inversión en las diferentes municipalidades del país, con un criterio redistributivo en favor de las zonas más alejadas y deprimidas, priorizando la asignación a las localidades rurales y urbano-marginales del país. Ministerio de Economía y Finanzas, Transparencia Económica, 2005.

[20] Fuente: Consejo Nacional de Descentralización-CND Enero-Abril del 2005.

Los ingresos percibidos por la Municipalidad Distrital de San Vicente de Cañete, entre Enero y Abril del presente año ascienden a S/. 1 246 796 nuevos soles, provenientes de las siguientes fuentes de financiamiento: Canon Minero (2,2%), Canon Hidroenergético (12,9%), Derechos de pesca (4,8%), Regalías Mineras (0,9%), FONCOMUN Provincial (42,7%) y FONCOMUN Distrital (36,6%)[20].

De acuerdo a la información brindada por la Municipalidad Provincial de Cañete, el monto que recibieron por FONCOMUN para el año 2004 ascendió a S/. 2 736 482. El monto de ingresos propios para el año 2004 ascendió a S/. 5 826 400. El total de ingresos de la Municipalidad es de S/. 9 501 825.

5.4.3.7.2 Asociación de Agricultores del Valle de Cañete

La asociación agrupa a propietarios particulares y parceleros de las ex cooperativas. Esta asociación es la propietaria de una Estación Experimental de la misma denominación, que desarrolla actividades en investigación y extensión agropecuaria.

Sus líneas de acción están orientadas a sanidad, control biológico, mejoramiento genético y producción y comercialización de semilla de algodón. La estación tiene una extensión de 100 hectáreas y dedica la mayoría de sus terrenos a la producción de semillas de algodón.

La asociación integra a 50 socios, quienes anualmente aportan $ 8 dólares americanos. A cambio se benefician con asistencia técnica y tienen descuentos especiales en la compra de insectos controladores de plagas.

5.4.3.7.3 Organizaciones Sociales de Base

COMEDORES POPULARES Y COMITÉS DEL VASO DE LECHE

Provincia de Chincha

En el Distrito de Chincha Alta existen 95 Comités del Vaso de Leche, que atienden a 12 000 beneficiarios de todo el distrito. En Pueblo Nuevo existen 51 Comités del Vaso de Leche, 44 en Sunampe y 15 en Tambo de Mora[21].

En el distrito de Grocio Prado existen 32 comités de vaso de leche con un aproximado de 4 412 beneficiarios. Asimismo se cuenta con 8 comedores populares y un comedor infantil[22].

Respecto a los Comedores Populares: en el Distrito de Pueblo Nuevo existen 23,3 en Sunampe, 5 en Grocio Prado (zona de influencia directa del proyecto) y 6 en Tambo de Mora[23].

Provincia de Cañete

Existen a nivel provincial 80 Comedores Populares que atienden a más de 4 430 beneficiarios; la mayor cobertura se encuentra en el distrito de San Vicente de Cañete (zona de influencia

[21] Fuente capítulo 3 del EIA Proyecto de Exportación de GNL, julio 2003
[22] Fuente Municipalidad Distrital de Grocio Prado, abril 2005
[23] Fuente capítulo 3 del EIA Proyecto de Exportación de GNL, julio 2003

directa del proyecto) con más de 1 200 beneficiarios. El distrito de Pacarán no cuenta con ningún Comedor Popular. Además, existen Comedores Infantiles en los distritos de San Vicente de Cañete, Imperial, Nuevo Imperial y Mala que conjuntamente benefician a mas de 300 niños y niñas.

En la Provincia de Cañete existen más de 79 Comités de Vaso de Leche, con un número de beneficiarios que oscila entre 3 800 y 4 000 los que dependen directamente de la Municipalidad. 70 comités de vasos de leche pertenecen a San Vicente de Cañete[24].

5.4.3.7.4 Junta de Usuarios de Riego

La Junta de Usuarios de riego es la organización de usuarios de los recursos hídricos de un valle determinado. La Junta de Usuarios está conformada por Comisiones de Regantes cuya función es la distribución eficiente de los recursos hídricos, previa aprobación de la Administración Técnica del Distrito de Riego (ATDR).

En el caso de la ATDR Chincha-Pisco, existen 14 Comisiones de Regantes en Chincha y 20 en Pisco[25], se estima que incorporan a mas de 5 942 usuarios y que el área de influencia de esta Junta de Usuarios es de 24 865 ha[26].

La ATDR Mala - Omas - Cañete tiene 34 bloques de riego que son grupos al interior de una Comisión de Regantes, y cuya creación tiene su origen en el proyecto de formalización de derecho de uso de agua del año 2004[27].

En la provincia de Cañete, existen 7 Comités de Canales de Riego: Canal Nuevo Imperial, Canal Viejo Imperial, Canal María Angola, Canal San Miguel, Canal Huanca, Canal Pachacamilla y Canal Palo Herbay, que conjuntamente tienen un área de influencia de 23 865 m[28].

5.4.3.7.5 Organizaciones no Gubernamentales (ONG´s)

En la provincia de Cañete, existen ONG´s que trabajan principalmente en el área agrícola. Entre éstas tenemos:

- El Centro de Formación Profesional para la Mujer (Condoray)[29], cuyas principales actividades están orientadas a la calificación de la mujer en carreras técnicas, alfabetización integral y capacitación laboral.
- El Instituto Rural Valle Grande[30]; ONG orientada a la promoción y formación integral de agricultores de Cañete y Yauyos, mediante programas de capacitación, asistencia técnica y apoyo crediticio al sector agrario.
- El IPID[31], organización dedicada principalmente al revestimiento de canales de regadío.

[24] Información brindada por la Gerencia del Proyecto del vaso de leche, área de desarrollo social y participación vecinal de la Municipalidad Provincial de Cañete
[25] Fuente Oficina de ATDR Chincha-Pisco, abril 2005
[26] Ministerio de Agricultura, 2000
[27] Fuente Gerencia Técnica de la ATDR Malas – Omas – Cañete, abril 2005
[28] Ministerio de Agricultura, 2000
[29] Condoray, se encuentra ubicado en la Avenida Condoray No. 140
[30] Valle Grande, está ubicado en el kilómetro 44 de la Panamericana Sur

- El Instituto Huayanay[32], que brinda asistencia técnica y análisis de suelos a los agricultores.

En la Provincia de Chincha también existen ONG´s, entre las cuales se encuentran:

- La Asociación de Promoción Agraria (ASPA); cuyo ámbito de acción es el valle de Chincha, y cuyas actividades están orientadas a la investigación y asistencia técnica a los agricultores.
- CIDE SUR: Centro de Investigación del Sur Medio; cuya actividad principal se centra en el manejo orgánico de la vid, su poda y correspondiente control biológico.
- CEDECH: Centro de Capacitación Técnica, cuya área de influencia comprende todo el valle de Chincha. Generalmente trabajan temas de consultoría, asesoría, peritaje de tierras y asuntos judiciales.
- CIDEPORF: Centro de Investigación y Desarrollo de Poblaciones Rurales del Perú, con actividades orientadas a estudiar las poblaciones rurales del país, especialmente de la cultura negra.

5.4.3.7.6 Organizaciones Religiosas

La religión que predomina en las provincias de Cañete y Chincha es la católica. Entre las demás organizaciones religiosas se encuentran: Evangélicos, Mormones, Testigos de Jehová e Israelitas del Nuevo Pacto Universal. Estas iglesias tienen la mayor cantidad de adeptos en los migrantes que provienen generalmente de la sierra del país.

En la Provincia de Chincha; en el distrito de Grocio Prado existen cuatro capillas y un templo católico.

En la Provincia de Cañete existen 12 parroquias y tres capellanías. Además, en esta provincia se encuentran las Hermanas Carmelitas Descalzas del Convento de San José, que es un Convento de Clausura. También se encuentran las Hermanas de Santa Ana y las Madres Misioneras de Jesús Verbo y Víctima, las mismas que realizan actividades pastorales y educativas con la población desposeída de la zona.

5.4.3.7.7 Asentamientos Humanos

Existen invasores en diversos terrenos ubicados a la altura de los kilómetros 164 al 175 de la Panamericana Sur, los cuales han colocado sus chozas sobre terrenos de propiedad del Ministerio de Agricultura del Perú[33]. En la actualidad, PROINVERSIÓN[34] se encuentra a

[31] IPID, está ubicado en Mala, a la altura del kilómetro 86 de la Panamericana Sur
[32] Instituto Huayanay, ubicado en Mala
[33] De acuerdo al oficio No. 749-2005-PP/AG, mediante Resolución Suprema No. 001-99-AG, se aprobaron los planos definitivos y memoria descriptiva de 23 680,5 ha de tierras eriazas ubicadas en el distrito de San Vicente, provincia de Cañete del departamento de Lima, habiéndose independizado, a favor del Ministerio de Agricultura 22 499,93 ha en la partida No. 21002758 de la Oficina Registral de Lima – Callao. Sede Cañete.
[34] Antes Comisión de Promoción de la Inversión Privada – COPRI, que creada mediante Decreto Legislativo No. 674 – Ley de Promoción de la Inversión Privada en las Empresas del Estado, sería una entidad que se encargaría de diseñar y conducir el proceso de promoción de inversión privada en el Perú.

cargo de la promoción de la inversión en dichas tierras, que en ciertas zonas se encuentran invadidas.

Inicialmente los que invadieron estos terrenos fueron pobladores ayacuchanos. Ellos se organizaron e inscribieron en la ciudad de Ayacucho luego de conocerse que el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) había realizado los estudios correspondientes del Proyecto de Irrigación Concón - Topará, que consistía en la incorporación de miles de hectáreas de tierras al sistema de riego[35].

Uno de los primeros asentamientos humanos que se establece en estos terrenos a inicios del año 2002, es "Nuevo Ayacucho", ubicado a la altura del kilómetro 176,5 de la Panamericana Sur. Este Asentamiento Humano ha sido reconocido como **Centro Poblado Menor "Nuevo Ayacucho"**, bajo Resolución de la Alcaldía de Cañete[36].

La UGEL No. 8 de Cañete ha construido y opera un Centro Educativo Estatal, que brinda atención en los niveles de inicial, primaria y secundaria a aproximadamente 200 alumnos y alumnas.

En la actualidad, por información brindada por los dirigentes en base a sus padrones, viven aproximadamente 400 familias en condiciones precarias debido a que no cuentan con los servicios básicos como alumbrado eléctrico, agua potable y desagüe. Pero se abastecen de agua de pozo subterráneo, que es trasportada en camiones cisterna, lo cual se constató durante el ingreso a estas zonas para la realización de las encuestas.

Las viviendas en su mayoría son de material simple como madera, plásticos y esteras, aunque también hay algunas que están siendo construidas con adobes y/o ladrillos. Esto hace presumir que las personas tienen planificado radicar en ese lugar.

Entre los kilómetros 164 y 179 de la Panamericana Sur, además de Nuevo Ayacucho, se han identificado asentamientos humanos que se encuentran en crecimiento. Una característica importante es que ellos cuentan con vigilantes pagados por las personas que sólo van los fines de semana. Éstos se ubican en la margen izquierda y uno en la margen derecha de la carretera Panamericana Sur., este último próximo al litoral del mar.

El plano donde se muestra ubicación de los Asentamientos Humanos puede verse en el Volumen 3 M5-11 y el estatus de los mismos en el Anexo 5.6. Esta información puede contrastarse con la imagen IKONOS (Volumen 3 M5-12) que presenta el estado del área en Marzo del 2003. En dicho mapa se observa que no existía población alguna.

Estos asentamientos son:

- A la altura del Kilómetro 164,5, al margen derecho de la Panamericana Sur se ubica la Asociación de Productores Agroindustriales El Trébol del Pacífico.
- A la altura del Kilómetro 164,5, al margen izquierdo de la Panamericana Sur, se ubica la Asociación Agrícola Las Brisas de Concón (anteriormente llamado José María Escribá).

[35] De acuerdo a comentarios recogidos en Entrevistas Semi Estructuradas con pobladores locales, Diciembre, 2004.
[36] Ordenanza No. 02-2004-MPC, de fecha 06 de enero del 2004.

- A la altura del Kilómetro 170, al margen izquierdo de la Panamericana Sur, se ubica la Asociación de Vivienda de Trabajadores Eventuales de Cañete (CETEC), conocida como Nuevo Cañete. Esta asociación es la que muestra un crecimiento mas acelerado, teniendo en la actualidad una tercera etapa de invasión la que se encuentra en etapa de lotización (demarcación de terreno por lotes de aproximadamente 26 x 36 metros cuadrados).
- A la altura del Kilómetro 170, al margen izquierdo de la Panamericana Sur, a 400 metros hacia adentro, se ubica la Asociación Agropecuaria Villa Apóstol Santiago.
- A la altura del Kilómetro 174, al margen izquierdo de la Panamericana Sur, se ubica la Asociación de Colonizadores de la Costa (ACC). Esta Asociación ocupa aproximadamente 23 hectáreas de terreno de propiedad del Ministerio de Agricultura, a la cual se le sigue un proceso judicial por el delito de usurpación ante el Tercer Juzgado Penal de Cañete. Este ha terminado por sentencia expedida por la Sala Penal de la Corte Superior de Justicia de Cañete, que condena a los usurpuradores y a su vez ordena se restituya el terreno usurpado a favor de la entidad agraviada. Actualmente el fallo se encuentra bajo Recurso de Revisión[37], esta información es distinta a la información que brinda la mencionada Asociación a través de trípticos. Sin embargo los dirigentes de esta asociación reconocen como suyos los terrenos actualmente invadidos por Nuevo Ayacucho y Nuevo Cañete.
- Asentamiento Humano Cinco Cruces.
- A la altura de los Kilómetros 175 al 177, al margen izquierdo de la Panamericana Sur, se ubica la Asociación de Vivienda y Defensa de los Moradores del Centro Poblado Nuevo Ayacucho (denominado Nuevo Ayacucho). Con una extensión superficial de 208 3104 hectáreas. Hasta la fecha el caso aún no tiene fallo de parte del Primer Juzgado Penal de Cañete (Expediente No. 0569-2002).

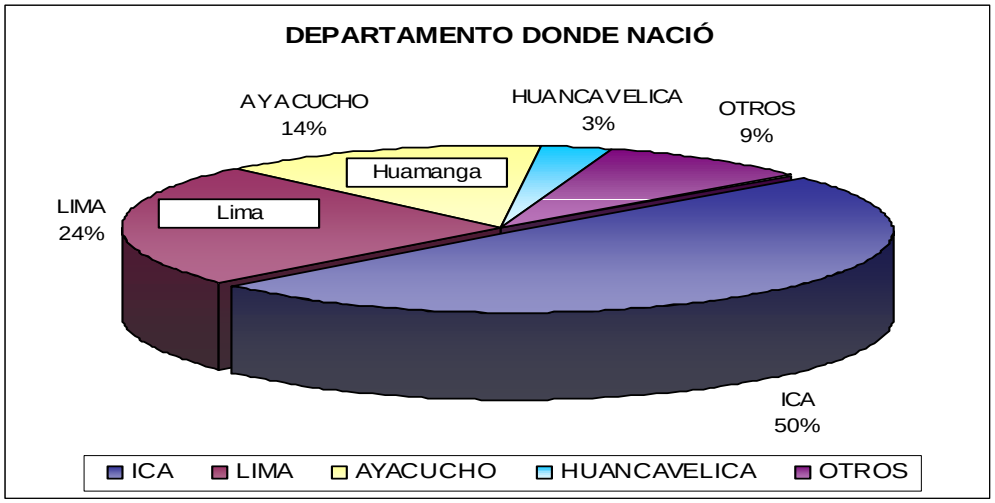
Las entrevistas de profundidad aplicada a dirigentes comunales y representantes de los gobiernos locales, se muestra la falta de redes sociales extendidas hacia otras organizaciones tanto dentro como fuera del área que habitan. Inclusive existen conflictos por posesión de terrenos entre grupos invasores y divisiones al interior de estos mismos por temas políticos como la definición de límites entre las provincias de Cañete y Chincha. Esto ha generado que los pobladores del C.P.M. Nuevo Ayacucho se dividan en dos grupos marcados (Nuevo Ayacucho Cañete y Nuevo Ayacucho Chincha)

5.4.3.9 Perfil del Residente en la Zona de Influencia

La figura 5.4-4 muestra que el 50% de la población entrevistada nació en Ica, el 24% en Lima y el 14% en Ayacucho. Esta última cifra es importante porque los migrantes de esta zona del país formaron el AA.HH. Nuevo Ayacucho y representan el 71% de los habitantes de las afueras de San Vicente de Cañete (para mayor información ver numeral 5.4.6).

[37] Ver Oficio No. 749-2005-PP/AG, que se adjunta como Anexo 5.6, en dicho oficio adicionalmente se brinda información sobre "Brisas de Concón","El Trébol del Pacífico "y "Centro Poblado Nuevo Cañete".

Figura 5.4-4 Departamento donde nació



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. 2005.

En el caso de San Vicente Pueblo, el 71% de la población son del Departamento de Lima y el 52% propios de la zona. Algo similar se observa en Grocio Prado pueblo, el 84% nació en el Departamento de Ica y el 51% son nativos de Grocio Prado.

Con relación al tiempo que llevan viviendo en la localidad, el 37,3% afirma vivir desde siempre en su localidad. Entre los que migraron a estos lugares, el promedio de años que residen en la zona de estudio es de 13 años. (Ver figura 5.4-5)

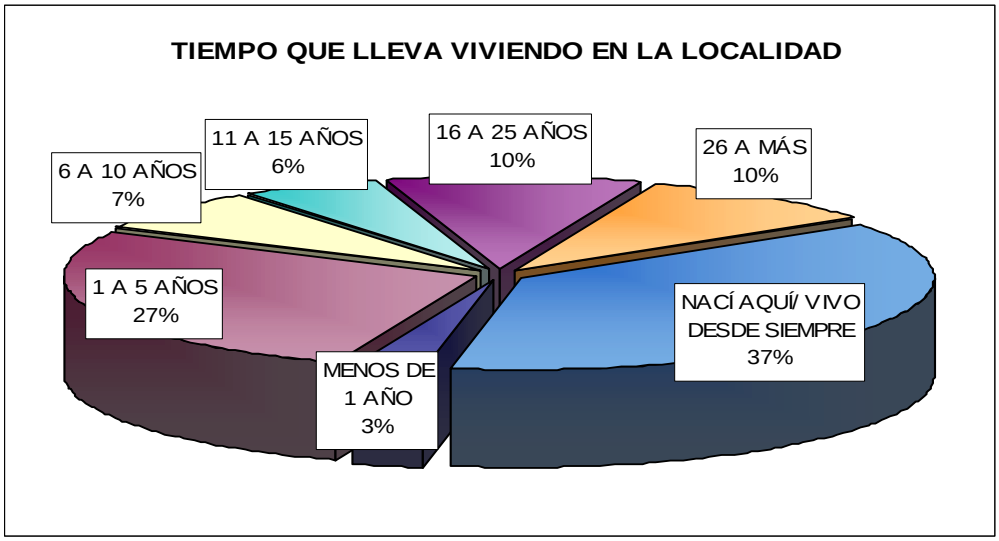
Por otro lado, en San Vicente de Cañete los migrantes llevan viviendo en ese lugar un promedio de 15 años y en Grocio Prado 13 años.

Los asentamientos Nuevo Ayacucho y ACC, de acuerdo a las encuestas realizadas en la zona, tienen una ocupación de 4 años en promedio.

En el Grupo Focal informaron que la Asociación Colonizadora de la Costa se conformó hacia 1992, realizando sus primeras gestiones para reclamar posesión de las tierras en 1995 (Ver Anexo 5.5)

Durante el trabajo de reconocimiento de la zona se obtuvo información la información de las invasiones más jóvenes como es el caso de El Trébol del Pacífico cuya permanencia en la zona se remonta a diciembre del 2004 y Santiago Apóstol a Enero del 2005.

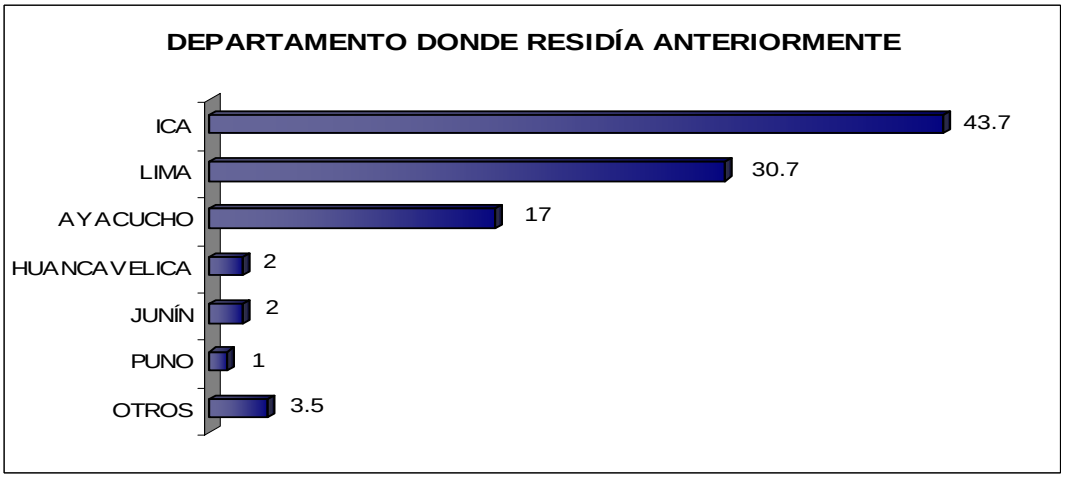
Figura 5.4-5 Tiempo que lleva viviendo en la localidad



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. 2005.

Los habitantes encuestados en los asentamientos, manifiestan que antes de residir en ellas lo hacían en el departamento de Ica (43,7%), en Lima (30,7%) y en Ayacucho (16,9%) que coincide con el Departamento de nacimiento. (Ver figura 5.4-6)

Figura 5.4-6 Departamento de residencia anterior



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú. 2005.

El 42,3% de la población encuestada menciona como la principal razón para dejar el lugar de residencia anterior el no tener vivienda propia. El 40% lo hizo para buscar empleo.

Para los habitantes de los asentamientos de San Vicente de Cañete, la principal razón de migración fue la violencia política (29,9%) que azotó principalmente la zona del centro y sur del país. (Ver cuadro 5.4-38).

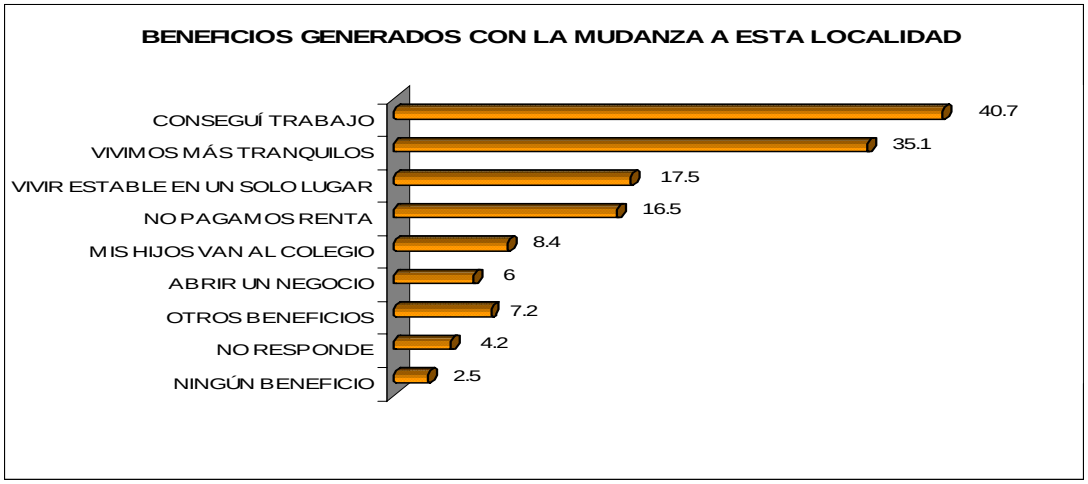
Cuadro 5.4-38 Principales razones para dejar el lugar de residencia anterior

Principales Razones para dejar el lugar de Residencia Anterior	Total (%)	Zonas			
		San Vicente Pueblo (%)	Afueras San Vicente (%)	Grocio Prado Pueblo (%)	Quebrada Topará (%)
No tenía vivienda propia	42,3	34,2	41,6	56,4	7,4
Buscar empleo/trabajo	40	50,6	46,8	20,5	74,1
Mi familia/ familiares de cónyuge son de esta zona	15	15,2	3,9	24,8	3,7
Por el terrorismo	9	2,5	29,9	1,7	0
Poner un negocio	5	5,1	7,8	4,3	0
No tenía dinero para pagar un alquiler	3,3	5,1	2,6	3,4	0
Estudiar/ educación de los hijos	3,3	5,1	6,5	0,9	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Los migrantes declaran que el principal beneficio obtenido por este cambio de localidad de residencia es haber conseguido trabajo (43,2%), el 33,2% manifiesta que vive más tranquilo y el 16,6% el haberse estabilizado en un solo lugar. (Ver figura 5.4-7).

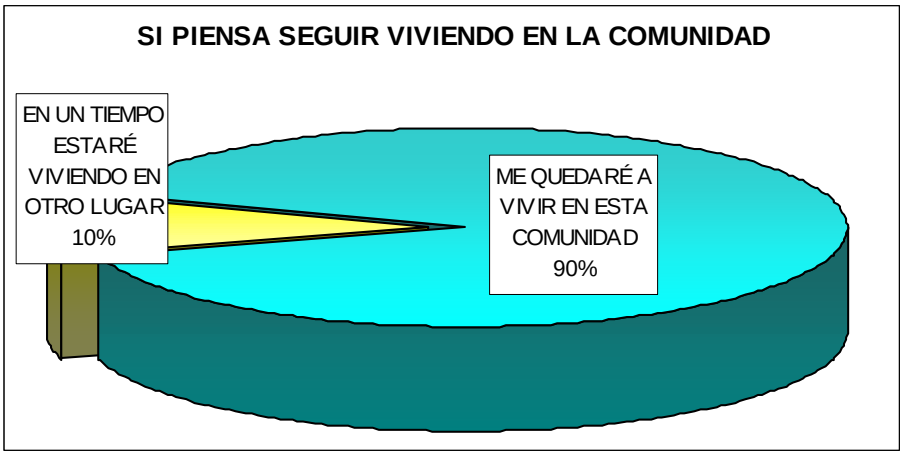
Figura 5.4-7 Beneficios generales por la migración



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005

El 89,8% de encuestados manifiesta que se quedará a vivir en la localidad, mientras que apenas el 10,2% piensa mudarse en un futuro. Los más reticentes a dejar su localidad son los habitantes de Grocio Prado ciudad (92,7%) (Ver figura 5.4-8).

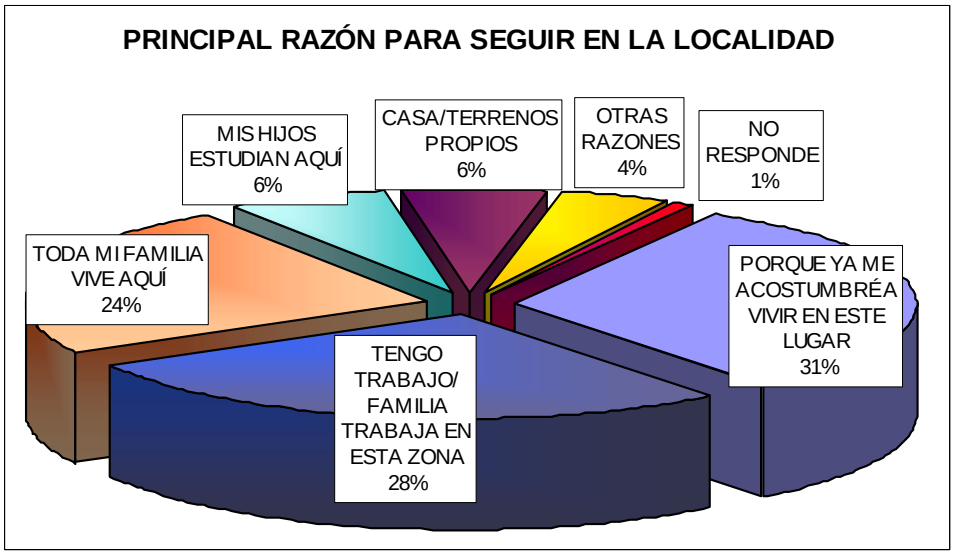
Figura 5.4-8 Decisión de permanencia en la localidad



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005.

Las principales razones para seguir viviendo en la localidad son porque ya se acostumbró (30,9%), por trabajo (27,6%) y por ser el lugar de residencia de su familia (23,9%) (Ver figura 5.4-9).

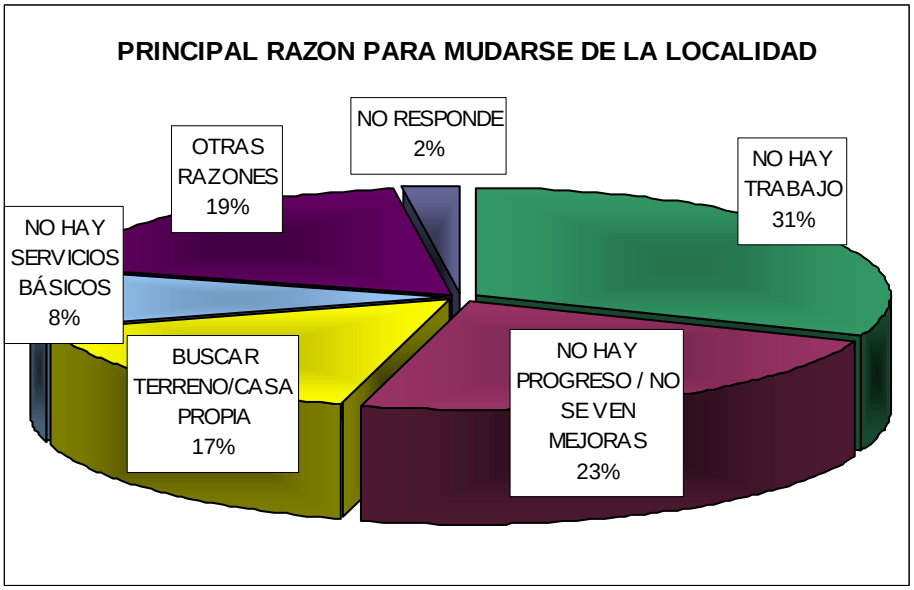
Figura 5.4-9 Principal razón de permanencia en la localidad



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005

Las principales razones por las que cambiarían de localidad de residencia son falta de puestos de trabajo (31%) o el no ver mejoras en condiciones de vida (23%). (Ver figura 5.4-10).

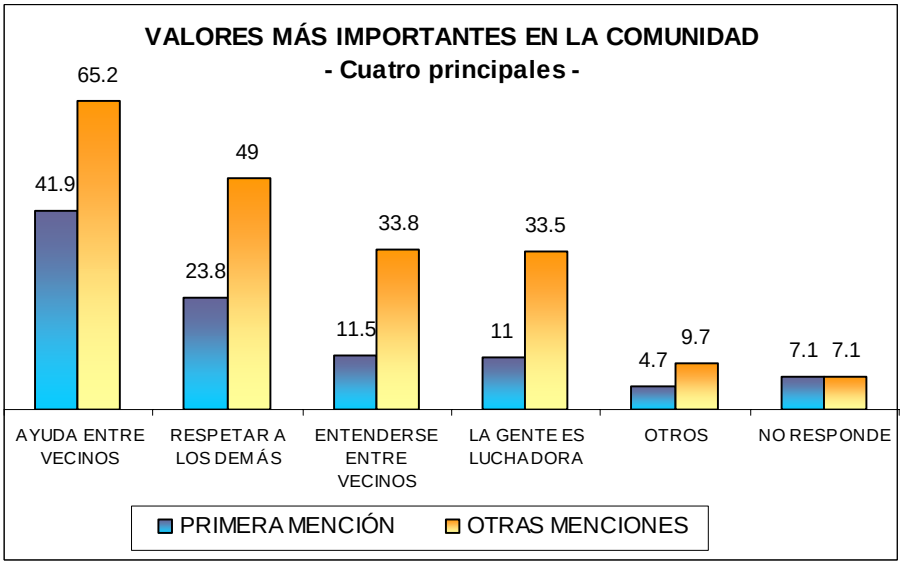
Figura 5.4-10 Principal razón para dejar la localidad



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005.

La ayuda entre vecinos ocupa el primer lugar entre los valores practicados por los entrevistados (41,7%) y son los habitantes de los asentamientos humanos de San Vicente de Cañete los que más lo practican (57,1%). (Ver figura 5.4-11).

Figura 5.4-11 Valores más importantes en la localidad



Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005

5.4.3.10 Aspectos Culturales en las Áreas de Influencia

5.4.3.9.1 Provincia de Chincha

La Provincia de Chincha es conocida en el Perú como la cuna del folklore afro peruano, es una provincia acogedora, que cuenta con atractivos naturales y culturales. Chincha es una de las provincias mas visitadas de la Región Ica, especialmente en la temporada de verano, cuando se celebra el Festival del Verano Negro (febrero). Otro de sus atractivos tradicionales es la Semana Turística de Chincha Alta y del Señor Crucificado, que generalmente se celebra en Octubre.

En Chincha se han encontrado una gran cantidad de restos arqueológicos. Además, fue cuna de culturas pre incas importantes, posee el mayor número de huacas de la Región Ica, entre las que destacan las siguientes: Huaca Centinela, Huaca La Cumbre y Huaca Tambo de Mora.

Uno de los distritos más importantes de la Provincia de Chincha es El Carmen. Aquí se encuentra la ex hacienda San José, que fue una antigua propiedad de los Jesuitas. En la actualidad es un hotel que atrae turistas durante todas las épocas del año.

Otro de los distritos turísticos es Grocio Prado, por ser lugar en donde nació y creció Melchora Saravia Tasayco, conocida como la Beata Melchorita Saravia, una mujer de la zona muy reconocida en vida por sus cualidades cristianas y gran devoción católica. Esta Beata inspira un fervor religioso que va más allá de los límites regionales, cientos de peregrinos visitan el lugar en los meses de Enero y Octubre ya que se le atribuye numerosos milagros. En este distrito hay dos celebraciones relacionadas con la producción vitivinícola de la zona. En el mes de marzo, se celebra la vendimia, y en el mes de julio se realiza el festival de la cachina y los platos típicos.

5.4.3.9.2 Provincia de Cañete

Las festividades más importantes de Cañete están ligadas al ciclo agrícola, por lo cual la cultura regional adquiere rasgos rurales. El proceso de migración que atraviesa esta provincia ha generado una fusión cultural que mezcla principalmente lo afro peruano con lo andino. También intervienen rezagos de la cultura asiática, por la presencia de descendientes de chinos en la localidad.

Una festividad importante es la dedicada al Señor de Cachuy, que convoca a peregrinos de toda la región, por la fe católica que tienen los pobladores.

La Semana de Cañete, es uno de los atractivos importantes de la zona, cuyo día central es el 30 de agosto, y coincide con el día de la fundación española ocurrida en 1556. En esta semana se lleva a cabo el Festival del Arte Negro, en donde se reencuentra al pueblo con sus orígenes negros.

5.4.4 PERCEPCIONES Y EXPECTATIVAS DE LOS PRINCIPALES ACTORES SOCIALES

Las percepciones y expectativas de los grupos de interés del Proyecto han sido analizadas a través de herramientas cualitativas y cuantitativas.

El método cualitativo se aplicó a través de: *grupos focales* (4) en las localidades de Grocio Prado y San Vicente de Cañete; *talleres de evaluación participativa* (3) en Buenavista - Topará, San Vicente de Cañete y Grocio Prado; además de entrevistas en profundidad a los principales líderes y autoridades locales de la zona de influencia del Proyecto. (Ver Fichas Técnicas)

Aplicando el método cuantitativo se tomó una muestra y se realizaron 480 *encuestas* entre la población objetivo.

Las herramientas de investigación social han coincidido en los resultados del análisis, enriqueciéndolo y fortaleciéndolo.

Asimismo, para facilitar el análisis se han considerado cinco variables que permiten explorar y analizar la posición que asumen los actores de cada grupo de interés frente al proyecto.

Estas variables son:

- **Experiencias Previas**
  Posibilita conocer y comprender las relaciones y/o percepciones que tuvieron los grupos de interés con relación a otros proyectos de la misma naturaleza ejecutados en la zona.

- **Conocimiento del Proyecto**
  Se tiene en cuenta esta variable porque se considera necesario conocer la reacción y actitud que asumen los grupos de interés frente al proyecto.

- **Temores**
  Posibilita conocer y comprender los posibles temores y preocupaciones que los grupos de interés expresan frente al proyecto.

- **Beneficios**
  Posibilita conocer la opinión de la población a cerca de los beneficios a los que conlleva la inversión privada en la zona.

- **Expectativas**
  La variable expectativa es muy importante pues si la población espera mucho en contraste con la situación real podrían ocasionar conflictos sociales.

Experiencias Previas

La experiencia previa de los grupos de interés es la construcción del Sistema de Transporte por Ductos - STD Camisea y el Proyecto de Cementos Lima.

Tanto las municipalidades provinciales de Chincha y Cañete y las municipalidades distritales de Grocio Prado y San Vicente de Cañete respectivamente, centran su interés por el lado de las rentas que este tipo de proyectos generan, manifestando que los ingresos que puedan obtener serán invertidos en servicios para la población.

Los habitantes de los asentamientos humanos manifiestan que han tenido dificultades con la fábrica de Cementos Lima por un litigio de tierras que aún no se resuelve.

Conocimiento del Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2

Los pobladores del Asentamiento Humano Nuevo Cañete, cuentan con alguna información sobre los proyectos que la Empresa PERÚ LNG ejecutará en la zona. Este aspecto es interesante porque aparentemente las redes sociales que establecen dentro y fuera de la zona les permiten enterarse de las cosas.

La autoridad municipal del distrito de Grocio Prado si bien tiene conocimiento del Proyecto (Talleres Informativos, Noviembre 2004), manifiesta no tener información detallada al respecto, pero están abiertos al diálogo. Cabe mencionar que una comisión del municipio está haciendo los trámites respectivos para declarar a Grocio Prado como destino ecoturístico. La autoridad municipal de San Vicente de Cañete declaró tener conocimiento que el Proyecto se encuentra en etapa de estudio y que ha tenido reuniones con representantes de PERU LNG. Esta información se obtuvo a través de las entrevistas a representantes de los respectivos municipios (Ver Ficha Técnica No. 1).

Los integrantes de la Asociación de Agricultores del Valle de Cañete desconocen los alcances del proyecto y solicitan mayor información del mismo, para que puedan evaluar los aspectos positivos y negativos que el proyecto pueda generarles.

Las Organizaciones de Base desean contar con mayor información del proyecto, y evaluar los posibles beneficios colectivos y organizacionales que puedan obtener.

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de la aplicación de encuestas y de técnicas cualitativas (grupos focales y entrevistas en profundidad a los líderes de opinión), si bien las autoridades conocen acerca del Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, en general los pobladores entrevistados muestran desconocimiento del mismo (Ver anexo 5.5)

Temores Frente al Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2

Las Autoridades de la Municipalidad Provincial de Cañete y la Municipalidad Distrital de Grocio Prado a pesar de la información brindada durante el proceso de comunicación y consulta, temen un eventual incumplimiento por parte de la Empresa PERÚ LNG de los compromisos asumidos con el Estado Peruano. Además, hacen hincapié en la importancia de que la Empresa se mantenga en contacto y coordinación con ellos.

Los Agricultores del Valle de Cañete manifiestan su preocupación por el polvo que creen producirá la explotación de la cantera y la contaminación del medio ambiente, hecho que afectaría a sus cultivos.

Los habitantes de los asentamientos humanos se preocupan porque los ruidos de las explosiones podrían ahuyentar a las aves silvestres y el ganado caprino de la zona. Además, temen que la contaminación ambiental afecte su salud. Otro de sus temores es ser desalojados de los terrenos del Ministerio de Agricultura que actualmente ocupan. Asimismo, los pobladores temen que las explosiones ahuyenten a las aves y al ganado.

Las Organizaciones de Base se preocupan también por el polvo que pueda generar la explotación de la cantera, lo cual afectaría principalmente a los niños.

Según las encuestas aplicadas, del 12% de entrevistados que tienen una percepción negativa del proyecto, el 46% da como principal impacto negativo a la contaminación ambiental y a la falta de apoyo a su localidad (11%).

Beneficios Esperados del Proyecto

Las municipalidades de Cañete y Grocio Prado esperan obtener mayores ingresos vía impuestos (pagos descritos en el TUPA). (Ficha Técnica No. 1). En San Vicente de Cañete se afirmó que este Proyecto sólo tendría efectos positivos para la Comunidad por la generación de empleos para pobladores.

Los asentamientos humanos esperan que la explotación de la cantera genere puestos de trabajo para los residentes del lugar. (Ficha Técnica No. 1).

Según las encuestas aplicadas en la zona de influencia, el 82,7% de los hogares entrevistados manifiesta que el principal beneficio sería la generación de empleo. Con un porcentaje mucho menor consideran al desarrollo distrital como otro beneficio (6%).

Expectativas Futuras frente al Proyecto

Las Municipalidades de Cañete y Grocio Prado, manifiestan su preocupación por el cumplimiento de los contratos. También evidencian la satisfacción por la inversión privada que ayuda a dinamizar la economía regional y nacional. (Ficha Técnica No. 1)**.**

Los asentamientos humanos no tienen mayores expectativas respecto al proyecto porque piensan que la empresa sólo busca su beneficio, es más, piensan que no les contratarán por considerarlos mano de obra no calificada. Consideran en cambio que el proyecto mejorará las vías de acceso (Ficha Técnica No. 1). A pesar de lo anterior, mantienen la esperanza que ésta vez se privilegie la mano de obra local, lo cual haría que se dinamice en algo la economía de la zona.

Durante la realización de los Talleres de Evaluación Participativa, los participantes expresaron que piensan que en el futuro las distintas localidades tendrán todos los servicios y áreas verdes. Además, habrá mayores oportunidades de negocios y empleo para los pobladores de Cañete y Chincha.

5.4.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para la elaboración de la Línea de Base Social GNL-2, se han seguido los siguientes procesos metodológicos: Metodología Cualitativa, Sondeo Participativo y Metodología Cuantitativa.

5.4.5.1 Metodología Cualitativa

La metodología cualitativa, pone énfasis en los individuos, sus experiencias subjetivas; la comprensión de la cultura de los distintos grupos sociales, la forma como las personas

experimentan y atribuyen significados a la realidad. En este sentido, esta perspectiva metodológica ofrece al investigador la posibilidad de acceder al mundo de la cultura, a la búsqueda de sentido que explica las acciones y comportamientos de los individuos[38].

Entrevista Semi Estructurada (SSI)

La entrevista semi – estructurada es una conversación guiada en la cual se determinan los temas, y las nuevas preguntas o conocimientos surgen como consecuencia de la conversación.

Esta técnica se ha utilizado fundamentalmente con informantes clave (autoridades locales, dirigentes y líderes locales), para poder conocer la opinión que tienen respecto al Proyecto Explotación de la Cantera GNL-2 y los posibles impactos que pueda generar el desarrollo del mismo.

Mediante la SSI se obtiene información sobre las organizaciones comunales que existen en sus localidades, las actividades que realizan, sus relaciones con otros actores de la zona y el grado de respaldo de los pobladores. También se obtiene información sobre el conocimiento del proyecto y las percepciones que tienen sobre el mismo; cambios en la dinámica de sus localidades a partir de la implementación del proyecto, efectos positivos y negativos para sus localidades.

Ficha Técnica No. 1 Participantes de Entrevistas Semi Estructurada

LOCALIDAD	PERSONA ENTREVISTADA	CARGO	FECHA
Grocio Prado	José Levis Picón Saguna	Alcalde Distrital	(21/04/05)
Grocio Prado	Elizabeth Valencia Torres	Gerencia Municipal	(21/04/05)
San Vicente de Cañete	Rufina Lévano	Alcaldesa Provincial	(03/05/05)
Nuevo Ayacucho	Ulises Orrego Bergman	Presidente Centro Poblado	(20/04/05)
	Fernando Miguel Eliasares	Vicepresidente Asociación de Defensa de los Moradores de Nuevo Ayacucho	(20/04/05)
	Juan Aunque Tenorio	Secretario ATEC	(20/04/05)
	Vilma Ramos	Secretaria Asociación	(20/04/05)
Nuevo Cañete CETEC	Mario Huarcaya	Presidente CETEC (*)	(21/04/05) (**)

(*) No accedió a una entrevista formal.
(**) La conversación con el Sr. Mario Huarcaya fue sobre temas generales y sin el uso del cuestionario estructurado con este fin.

[38] Fanny Muñoz; Módulo de Métodos Cualitativos, Curso de Verano. Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú, Cieneguilla, Lima 2002.

Grupos focales

El grupo focal consiste en reunir a un grupo de ocho a diez personas que pertenezcan a una población en estudio, con el fin de - a través del diálogo[39] - obtener información necesaria. Estas reuniones son moderadas por un investigador que previamente ha elaborado una guía de pautas (relación de temas que motivan el estudio). Se realizan en grupos de personas que tengan algunos factores en común, caso contrario las opiniones se diversificarían y no aportarían al estudio.

Se utilizó esta técnica para obtener información de profundidad que indicara aquello que caracteriza al grupo de pobladores de la zona de estudio, permitiéndonos llegar a conocer las percepciones y expectativas respecto al Proyecto.

Se buscó Obtener información sobre las migraciones y actividades a las que se dedican en la zona de interés del proyecto; el grado de conocimiento de las organizaciones que existen en sus localidades, si tienen participación activa en las mismas y la importancia que le dan a estas organizaciones; el nivel de conocimiento de los líderes sobre sus comunidades u organizaciones y la percepción sobre los mismos; y conocer las percepciones sobre la labor desarrollada por las instituciones públicas de sus localidades.; y obtener información sobre el conocimiento de la población respecto al proyecto y las percepciones que tienen sobre el mismo.

Ficha Técnica No. 2 Participantes de Grupos Focales

Los cuatro grupos focales se implementaron con la participación de pobladores de las zonas de interés del proyecto que no son líderes o dirigentes en sus localidades. Se realizaron los días 2 y 3 de abril de las ciudades de Cañete y Grocio Prado. Los grupos tuvieron las siguientes características:

- Grupo 1: 9 invitados, 4 mujeres y 5 varones habitantes de Nuevo Ayacucho y la Asociación Colonizadora de la Costa en San Vicente de Cañete. En su mayoría son desempleados que realizan trabajos temporales. Este grupo proviene principalmente del centro y sur andino, en especial Ayacucho.
- Grupo 2: 11 invitados, 8 mujeres y 3 varones procedentes de la zona urbana de San Vicente de Cañete. En su mayoría son profesores, pequeños comerciantes y trabajadores del campo. Ellos provienen de la misma zona o zonas aledañas.
- Grupo 3: 11 invitados, 6 varones y 5 mujeres procedentes de las localidades de Buenavista y de la zona urbana de Grocio Prado. La mayoría es originario de Chincha y de Ica. Se dedican a la agricultura, al comercio y la artesanía.
- Grupo 4: 5 invitados, 4 mujeres, 1 varón procedentes de las localidades de Topará y El Porvenir. La mayoría ha nacido en la provincia. Ellos se dedican a la agricultura, al comercio y la artesanía.

[39] Está comprobado que las opiniones de las personas cuando son mediante el diálogo, no tienen límites; esto hace enriquece la técnica en cuanto a calidad de información.

Los grupos focales tuvieron una duración promedio de una hora y se realizaron en aulas de colegios de cada una de las ciudades analizadas. (Resultados en el Anexo 5.6)

5.4.5.2 Taller de Evaluación

El Taller de Evaluación Participativo (TEP) consiste en reunir un grupo abierto de pobladores para desarrollar diferentes herramientas y obtener, evaluar y analizar, en un período corto, información relevante sobre la realidad rural y urbana de las zonas de influencia. También involucra a la población local en el análisis de los posibles impactos del Proyecto en su localidad.

Las percepciones en relación a las actividades de explotación en la Cantera GNL-2 se aplicaron las siguientes herramientas:

a. Calendario de Actividades
   Matriz que permite la descripción detallada mes a mes acerca de las principales actividades de la localidad, obteniendo información acerca de las actividades económicas, religiosas, culturales, turísticas, etc., así como también sobre el clima, principales enfermedades y festividades de la zona.

b. Flujo Económico
   Herramienta que describe el proceso de comercialización de los principales productos fruto de las actividades económicas que se realizan en la zona.

c. Diagrama de Venn
   Esquema que sirve para reconocer los principales organismos e instituciones que realizan labor en la zona, tengan estas sede en la misma o no. Igualmente permite registrar experiencia sobre la visión que los miembros de la comunidad tienen sobre sus organizaciones y las relaciones entre sí.

d. Mapas
   Se utiliza para describir el espacio físico y la ubicación de los diferentes elementos geográficos y sociales del área, como zonas de vivienda, caminos, áreas de cultivo, etc.

e. Matriz de Análisis de Recursos
   Nos permite determinar que recursos existen en la comunidad, si son suficientes y cual es su calidad.

f. Análisis FODA
   Es una herramienta donde se incluyen las opiniones de la comunidad con respecto a un objetivo que influye sobre su desarrollo en cada uno de los aspectos (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).

g. Ciclo de Vida
   Permite reconocer las distintas fases por las que atraviesan las mujeres y hombres desde que nacen hasta que terminan su ciclo de vida, sus distintas posiciones dentro del hogar y control sobre los recursos; las cuales están vinculadas con los diferentes patrones culturales transmitidos de generación en generación. Es un análisis de roles por género dentro de la familia.

h. Uso del Tiempo o 24 horas
Se detallan actividades desarrolladas las 24 horas del día por hombres y mujeres. Estas actividades se relacionan con la estructura de los hogares y sus ingresos económicos, con la división del trabajo dentro de ellos, y con el poder y el control sobre la distribución de recursos entre los distintos miembros de tales hogares.

i. Lluvia de Ideas
Consiste en analizar "ex ante" con los miembros de la comunidad, las consecuencias probables de la implementación de un proyecto o de una acción específica.

Los Talleres de Evaluación Participativa se realizaron durante el mes de abril, como se muestra en la Ficha Técnica No. 3. Durante los talleres de información en el mes de noviembre se aplicaron las herramientas: Calendario de Actividades, Flujo Económico y Diagrama de Venn para obtener información preliminar que permita planear las actividades de Línea Base Social.

Ficha Técnica No. 3 Talleres de Evaluación Participativa

Provincia	Lugar	TEP	Día	Hora inicio	Duración	No. Participantes
Chincha	Grocio Prado	01	14 de Abril	4:20 p.m.	3 horas 30 minutos	24
Cañete	San Vicente de Cañete	01	15 de Abril	4:30 p.m.	3 horas	14
Chincha	Topará (Buenavista)	01	16 de Abril	4: 50 p.m.	2 horas 30 minutos	12
03	**03**	**03**				**50**

Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - Taller Evaluación Participativa - abril 2005.

Detalle de estos talleres puede verse en el Anexo 5.4

5.4.5.3 Metodología Cuantitativa

La metodología cuantitativa busca el Perfil Socio Económico de las poblaciones que habitan en la zona de interés del proyecto y permite obtener información sobre el conocimiento de la población respecto al proyecto y las percepciones que tienen sobre el mismo.

Este se realizó sobre la población de la zona de influencia del proyecto de la Cantera GNL-2, en los distritos de San Vicente de Cañete (Lima), Grocio Prado (Chincha) y la Quebrada de Topará.

A partir de un Diseño Aleatorio Simple, inicialmente se consideró aplicar 550 encuestas con un nivel de confianza del 95% y un error de precisión del 4,3%. El tamaño de muestra fue calculado asumiendo un valor de p=0,5 usando la corrección para muestras finitas:

$$n = \frac{Npq}{(N-1)D+pq}$$

Donde: $D=(d/z)^{\wedge 2}$; q=1-p d: Error de precisión.
Z: Valor de la normal para un nivel de confianza dado.

Debido a problemas para realizar el trabajo en el Asentamiento Humano CETEC-Nuevo Cañete, las 70 entrevistas asignadas a este asentamiento no se aplicaron[40]. Recalculando los parámetros de precisión, la muestra actual es representativa a un nivel de confianza del 95% y un error de precisión del 5%.

La muestra final de 480 hogares quedó de la siguiente manera mostrada en el cuadro 5.4-39.

Cuadro 5.4-39 Distribución de la muestra según distrito y localidad

Distrito	Localidad	Muestra	Descripción
San Vicente de Cañete		**214**	**El error de precisión de la muestra dentro de este distrito es de 7%**
	San Vicente de Cañete (Pueblo)	137	Incluye a la población urbana y semi-urbana que están alrededor de la capital del distrito.
	Afueras de San Vicente de Cañete	77	Formado por los AA. HH. Nuevo Ayacucho, Brisas del Concón, Trébol del Pacífico, Cinco Cruces)
Grocio Prado		**266**	**El error de precisión de la muestra dentro de este distrito es de 7%**
	Grocio Prado (Pueblo)	137	Incluye a la población urbana, semi-urbana y rural que están alrededor de la capital del distrito.
	Quebrada de Topará (*)	32	Incluye a Villa Sol, Capilla, Buenavista, y Conoche.

Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005.

(*) En esta zona existen fundos, el número de los cuales no se llegó a precisar. Además al haber poca población que vive permanentemente en esta zona, se consideró un tamaño de muestra que sea válida descriptivamente y no para realizar inferencias.

Cabe señalar, que no existe una cifra exacta de la cantidad de hogares que existen en los asentamientos humanos fuera de San Vicente de Cañete. Durante las actividades de reconocimiento, previas al trabajo de campo, se obtuvo un tamaño aproximado de hogares, que se detalla en el cuadro 5.4-40.

[40] Al igual que para las entrevistas de profundidad, no hubo autorización para ingresar a este Asentamiento Humano, los dirigentes persuadieron a los pobladores para no responder las entrevistas pues se sienten amenazados con el proyecto.

Cuadro 5.4-40 Distribución de la muestra afueras de San Vicente de Cañete

Asentamiento Humano	Total Aproximado de Viviendas Habitadas	Muestra
Nuevo Cañete	380	70
Cinco Cruces	50	20
ACC	18	6
Nuevo Ayacucho	400	56

Fuente: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú - abril 2005.

La población objetivo fueron los hogares de la zona de influencia del Proyecto de la Cantera GNL-2. Esto se realizó a través del Jefe de hogar. En caso no se encontraba al jefe del hogar, se consideró a la esposa o al hijo mayor de edad del hogar.

Se utilizó la encuesta directa en hogares para recoger la información, mediante un cuestionario estructurado con preguntas abiertas y cerradas.

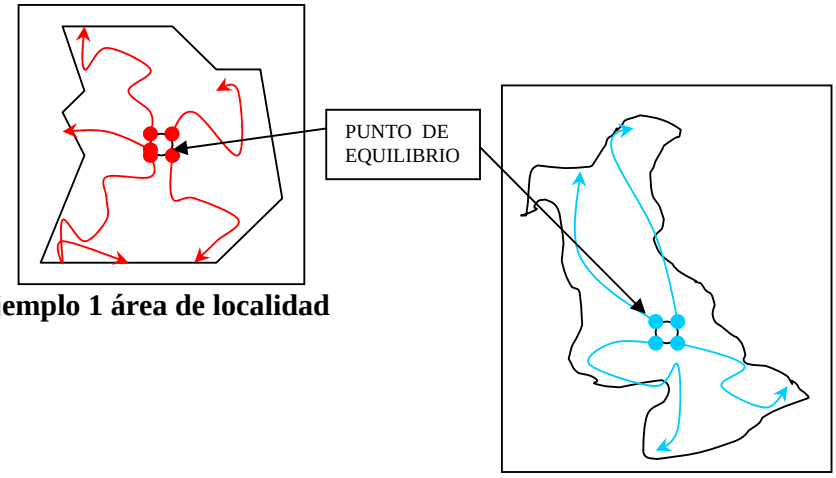
Para la selección de viviendas en zonas urbanas se utilizó el método de manzaneo K-2, con no más de tres entrevistas por manzana. En las zonas semi-urbanas y rurales, se seleccionaron los hogares con el procedimiento de irradiación[41], el cual asegura la dispersión de la muestra. Este un método semi probabilístico el cual consiste en una selección inicial de cuatro manzanas en cuya intersección se iniciará la selección de la vivienda.

La selección de viviendas se realiza de manera sistemática, que para el presente estudio el salto sistemático se fijó en 2 (K=2).

Este es un método para zonas que no cuentan con un ordenamiento territorial y busca en encontrar un punto de equilibrio (centro de la localidad). Desde ahí comienza el desplazamiento en direcciones diametralmente opuestos del equipo entrevistador. ***La "irradiación"*** del procedimiento cubrirá aleatoriamente hogares de difícil acceso en zonas semiurbanas y rurales (casas hacienda, hogares con terrenos de cultivo, etc.).

[41] Este esquema fue propuesto por el Lic. Jorge Fernández Arroyo, Especialista en Muestreo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima - Perú

ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO DE "IRRADIACIÓN"



Ejemplo 1 área de localidad

Ejemplo 2 área de Localidad

Se supervisó al menos el 30% del trabajo de cada encuestador de manera coincidental o después de realizadas las entrevistas (recordación).

5.4.6 ASENTAMIENTOS HUMANOS

5.4.6.1 Lugar de Nacimiento

Como se observa en el cuadro 5.4-41, el 81,3 % de los moradores de Topará ha nacido en el Departamento de Ica, mientras que el 75,3% de los habitantes de los AA.HH. de San Vicente de Cañete son ayacuchanos.

Cuadro 5.4-41 Regiones donde nació

Regiones	Afueras San Vicente	Quebrada Topará
Ica	0	81,3
Lima	5,2	3,1
Ayacucho	75,3	0
Huancavelica	3,9	6,3
Apurimac	6,5	3,1
Junín	1,3	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.6.2 Idiomas o Lenguas

De acuerdo con las encuestas realizadas, mayoritariamente tanto los jefes de familia de los AA.HH. de San Vicente de Cañete (100%) y de Topará (96,9%) hablan y escriben el castellano. Le sigue en importancia el quechua, con 85,7% y 59,4% de quechua hablantes en los AA.HH. de San Vicente de Cañete y de Topará respectivamente. (Ver cuadro 5.4-42).

Cuadro 5.4-42 Idiomas que habla / escribe el jefe de familia

Idiomas	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Castellano	100	96,9
Quechua	85,7	59,4
Aymara	2,6	3,1
Inglés	1,3	0
Italiano	0	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.6.3 Religión

De acuerdo con las encuestas realizadas, los habitantes tanto de las afueras de San Vicente de Cañete (72,7%) como de Topará (56,3%) profesan la religión católica. Le sigue en adeptos la religión evangélica con un 51% entre ambos lugares. (Ver cuadro 5.4-43).

Cuadro 5.4-43 Creencias religiosas del jefe de familia

Creencias Religiosas	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Católica	72,7	56,3
Evangelista	10,4	40,6
Ninguna	1,3	0
Pentecostés	7,8	3,1
Protestante	2,6	0
Cristiana	1,3	0
Testigo de Jehová	1,3	0
Adventista	1,3	0
Mormona	0	0
Israelita	1,3	0
Budista	0	0
Ateo	0	0
Total	77	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.6.4 Residencia en la Localidad

Tal como se aprecia en el cuadro 5.4-44, los AA.HH. de San Vicente de Cañete han sido formados por migrantes (los jefes del hogar no han nacido en la localidad), de ellos, el 92,2% manifiesta que vive ahí entre 1 y 5 años. Al momento del reconocimiento de la zona se obtuvo información de que existen asentamientos más jóvenes, esto es que su permanencia en la zona es de hace 4 meses.

Cuadro 5.4-44 Tiempo que lleva viviendo en la localidad

	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
> a 1 año	1,3%	0
1 a 5 años	92,2	12,5
6 a 10 años	2,6	0
11 a 15 años	3,9	9,4
16 a 25 años	0	21,9
26 a más	0	40,6
Nací aquí/ vivo desde siempre	0	15,6

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

El caso de Topará es un poco diferente, puesto que un 15,6% de sus moradores han nacido en la localidad y, el 40,6% manifiesta que vive ahí hace más de 26 años.

De acuerdo a la encuesta Socio Económica, los habitantes de las afueras de San Vicente manifiestan haber residido con anterioridad en el Departamento de Lima (23,4%); mientras que los de Topará han vivido en su mayoría en el Departamento de Ica (81,5%). (Ver cuadro 5.4-45).

Cuadro 5.4-45 Región donde residía anteriormente

Región	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Ica	2,6 %	81,5
Lima	23,4%	7,4
Ayacucho	61%	0
Huancavelica	1,3	3,7
Junín	3,9	0
Puno	0	3,7

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Las razones para migrar hacia ambas zonas son heterogéneas. Así tenemos que para los habitantes de las afueras de San Vicente las principales razones de migración fueron buscar empleo (46,8%), obtener una vivienda propia (41,6%) y evadir la violencia política (29,9%). En contraste, para los habitantes de Topará las principales razones de migración fueron buscar empleo (74,1%) y solucionar problemas de vivienda (7,4%). (Ver cuadro 5.4-46).

Cuadro 5.4-46 Principales razones para dejar el lugar de residencia anterior

Razones para migrar	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
No tenía vivienda propia	41,6	7,4
Buscar empleo/trabajo	46,8	74,1
Mi familia/ familiares de cónyuge son de esta zona	3,9	3,7
Por el terrorismo	29,9	0
Poner un negocio	7,8	0
No tenía dinero para pagar un alquiler	2,6	0
Estudiar/ educación de los hijos	6,5	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Con respecto a los principales beneficios generados por la migración a la zona, los habitantes de las afueras de San Vicente, de acuerdo a la encuesta Socio Económica, manifiestan vivir más tranquilos en su nueva localidad (38,2%), mientras que el mayor beneficio obtenido por los habitantes de Topará es el haber conseguido trabajo (92%). (Ver cuadro 5.4-47).

Cuadro 5.4-47 Beneficios generados con la mudanza a esta localidad

Beneficios	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Conseguí trabajo	34,2	92
Vivimos más tranquilos	38,2	0
Vivir estable en un solo lugar	26,3	8
No pagamos renta	14,5	4
Mis hijos van al colegio	10,5	4
Abrir un negocio	5,3	4
No responde	0	12
Ningún beneficio	6,6	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

Los pobladores de San Vicente se mudarían principalmente porque no encuentran trabajo en su localidad (50%) y los de Topará lo harían para mejorar económicamente (66,7%). (Ver cuadro 5.4-48).

Cuadro 5.4-48 Principal razón para mudarse de la localidad

Razones para migrar	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
No hay trabajo	50	33,3
No hay progreso / no se ven mejoras	16,7	0
Buscar terreno propio/casa propia	16,7	0
No hay servicios básicos	0	0
Traslado de su centro de trabajo	0	0
No hay espacio	0	0
Búsqueda de mejora económica	0	66,7
Unión familiar	0	0
Finaliza contrato de alquiler	0	0
No hay servicios básicos	16,7	0
Por estudio	0	0
No responde	0	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

El 51% de las personas entrevistadas en los asentamientos humanos en las afueras de San Vicente de Cañete indicó que migran temporalmente hacia otros departamentos del país por diferentes razones, como son el comercio o trabajos temporales. En el caso de Quebrada Topará, el porcentaje de migración temporal fue de 22%. Entre los departamentos elegidos para migrar en búsqueda de trabajo se encuentran Lima y Ayacucho (41%) para los pobladores de los asentamientos humanos y con mayor frecuencia Ica (85,7%) para los pobladores de la quebrada de Topará (Ver cuadro 5.4-49).

Cuadro 5.4-49 Región al que migra temporalmente

Región	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Lima	41	0
Ica	10,3	85,7
Ayacucho	41	0
Arequipa	0	0
Junín	5,1	0
Cusco	0	0
La Libertad	0	0
Tacna	0	0
San Martín	2,6	0
Piura	0	14,3

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.6.5 Educación

De acuerdo a la encuesta Socio Económica, el 27,3% de los moradores de las afueras de San Vicente tiene secundaria completa; en contraste con los moradores de Topará, quienes mayoritariamente (31,3%) tienen primaria incompleta. (Ver cuadro 5.4-50).

Cuadro 5.4-50 Nivel educativo del jefe de familia

Nivel Educativo	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Sin instrucción	3,9	3,1
Pre escolar	0	0
Primaria incompleta	19,5	31,3
Primaria completa	26	21,9
Secundaria incompleta	11,7	18,8
Secundaria completa	27,3	21,9
Superior no universitaria incompleta	0	0
Superior no universitaria completa	7,8	3,1
Universitaria incompleta	1,3	0
Universitaria completa	2,6	0
Postgrado	0	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.6.6 Edad

De acuerdo a la encuesta Socio Económica, los habitantes de San Vicente pertenecen en mayor porcentaje (19,6%) al rango de entre 10 y 14 años de edad y los de Topará (14,1%) al rango de 20 – 24 años. Esto quiere decir que la población de ambos lugares es principalmente joven. (Ver cuadro 5.4-51).

Cuadro 5.4-51 Edad de los miembros del hogar

Edad	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Hasta 4 años	11,4	13
5-9 años	17,6	9,8
10-14 años	19,6	9,8
15-19 años	15,7	13
20-24 años	7,5	14,1
25-29 años	8,2	2,2
30-34 años	3,1	9,8
35-39 años	2,7	4,3

Edad	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
40-44 años	2,7	5,4
45-49 años	4,3	3,3
50-54 años	1,6	5,4
55-59 años	2,4	3,3
60-64 años	1,2	2,2
65-99 años	2	4,3
Total	77	32

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

5.4.6.7 Servicios Básicos en la Localidad

De acuerdo a la encuesta Socio Económica, en estas localidades los pobladores no cuentan con ningún servicio básico.

El material predominante en la construcción de las viviendas de las afueras de San Vicente es la estera (67,5%), mientras en Topará predominan el adobe (34,4%) y las esteras (34,4%). (Ver cuadro 5.4-52)

Cuadro 5.4-52 Material predominante en la construcción de las paredes de la vivienda

Material	Afueras San Vicente (%)	Quebrada Topará (%)
Adobe	23,4	34,4
Ladrillo	7,8	3,1
Estera	67,5	34,4
Quincha (caña con barro)	0	28,1
Madera	1,3	0

Fuente: Encuesta Socio Económica - Línea de Base GNL-2.
Elaboración: Equipo de Gestión Socio Ambiental Walsh Perú, abril - 2005.

6.0

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

6.1 GENERALIDADES

Este capítulo identifica, evalúa y describe los impactos ambientales y sociales que se presentarán durante el Proyecto de construcción del camino de acceso y explotación de la Cantera GNL-2 para extraer material rocoso que será utilizado para la construcción de una instalación de un rompeolas en la Planta de Licuefacción. Para el análisis ambiental se ha confeccionado una lista de verificación identificando las principales actividades a partir de las cuales se definieron los aspectos e impactos ambientales del proyecto determinando su influencia sobre los elementos del medio físico, biológico, socioeconómico y cultural-arqueológico.

El análisis ambiental utiliza como método de evaluación la interrelación de las acciones y/o actividades del proyecto con los elementos del ambiente, con un criterio de causa–efecto, y evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Los impactos se agrupan de acuerdo a su significancia para establecer las prioridades de atención para la mitigación. Se ha identificado también potenciales impactos que serán prevenidos mediante el cumplimiento de normas ambientales, de salud, higiene y seguridad. Los impactos se consignaron en un cuadro determinando la probabilidad del efecto/impacto ambiental versus la significancia sobre el elemento del medio susceptible de ser afectado.

Para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) se consideraron los elementos o componentes ambientales y sociales susceptibles de ser afectados. Se denominan *componentes ambientales* a cualquier elemento del medio físico, biológico y social parte del ecosistema, a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan *aspectos ambientales*[1]. Los aspectos ambientales permiten identificar los posibles impactos sobre el medio. Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental o límites máximos permisibles establecidos por la legislación ambiental vigente.

Convencionalmente, el impacto ambiental se define como el cambio neto en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser favorable o adverso. Se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica o social, entre otros criterios.

El presente EIAS ha empleado estándares de calidad ambiental establecidos por la legislación ambiental peruana e internacional[2]. En los casos en los cuales no se contó con estándares

[1] *INDECOPI (PERÚ). 1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP-ISO 14001. Lima, INDECOPI; página 12 de 50.*
[2] Guías y Estándares del Banco Mundial

específicos, se empleó indicadores de referencia utilizados por instituciones nacionales e internacionales, vinculadas a la conservación del ambiente.

6.2 MÉTODO DE ANÁLISIS AMBIENTAL

La evaluación de los impactos ambientales y sociales se realizó mediante la identificación de las actividades del Proyecto. La identificación de los impactos potenciales, se realizó bajo la técnica de lista de verificación, combinada con la sistematización de los resultados en matrices, a fin de obtener una relación integrada de impactos, valoración, probabilidad de ocurrencia y aplicación de las medidas de control ambiental que cada caso requiere, los cuales se presentan en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto en referencia fue planificada de la siguiente manera:

- Análisis del proyecto.
- Análisis de la situación ambiental del área de influencia del proyecto.
- Identificación de los aspectos e impactos ambientales y sociales.
- Descripción de los principales impactos ambientales y sociales.

Una vez identificados los aspectos e impactos, se interactuaron con los elementos del medio determinando su condición de adversa (negativa) o favorable (positiva).

6.2.1 MATRICES DE INTERACCIÓN ASPECTO / COMPONENTE

Los impactos positivos se calificaron empleando un *Índice o Valor Numérico de Significancia Favorable*, en tanto los impactos negativos, empleando un *Índice o Valor Numérico de Significancia Adversa*. El método aplicado es una adaptación del Método de Criterios Relevantes[3], en el cual se calculan una serie de indicadores de impactos, que se globalizan a través de una función que proporciona un índice único denominado Valor de Impacto Ambiental (VIA).

Tales índices se basan en otorgar puntajes de acuerdo a la magnitud, duración y extensión de los impactos, sin perder de vista (para la interpretación) que tales valores numéricos corresponden a una escala ordinal de medición, a partir del cual se determina la significancia del impacto ambiental y social.

6.2.1.1 Calificación por Naturaleza Favorable o Adversa

Se determinó la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es favorable si mejora la calidad de un componente del medio ambiente. Es adverso si en cambio reduce la

[3] Consorcio SWECO – INGENDESA – CAI (1997). Estudio de Impacto del Proyecto Hidroeléctrico Gualaca, Panamá. Capítulo VII –1

calidad del componente. En la tabla de interacción se consignó esta calificación empleando un signo positivo o negativo según el caso.

6.2.1.2 Calificación por Significancia

Incluye un análisis global del impacto y determina el grado de significancia de éste sobre el ambiente receptor. Esta es la calificación más importante sobre el impacto y la que requiere de la mayor discusión interdisciplinaria. Se consideró que la significancia del impacto es una característica asociada a la magnitud, extensión y duración del impacto, así como a la sensibilidad del medio.

Para la calificación de los impactos ambientales y sociales se empleó un "Índice de Significancia (S)". Este índice o valor numérico fue obtenido en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e) y duración (d); así como, sobre la base de la fragilidad del componente ambiental afectado (f). Las características de magnitud, duración, extensión y fragilidad del medio fueron asociadas a una puntuación entre 1 y 5. El valor numérico de significancia ambiental se obtuvo mediante la siguiente fórmula[4]:

$$Índice\ de\ Significancia = [(2m + d + e)/20]*f.$$

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar los impactos de acuerdo al valor de significancia favorable o adversa en 5 rangos**:** muy poco significativos (0,00 a 1,00), poco significativos (>1,00 a 2,00), moderadamente significativos (>2,00 a 3,00), muy significativos (>3,00 a 4,00) o altamente significativos (>4,00 a 5,00). En el cuadro 6-1 se presenta el resumen de los criterios y calificaciones usadas para la presente evaluación.

Cuadro 6-1 Resumen de criterios y calificaciones

Criterios Rangos	Magnitud (*m*)	Duración (*d*)	Extensión (*e*)	Fragilidad (*f*)
1	Muy pequeña	Días	Áreas puntuales	Muy Poco Frágil
2	Pequeña	Semanas	Sectores de la Concesión	Poco Frágil
3	Mediana	Meses	Área de Concesión	Medianamente Frágil
4	Alta	Años	Influencia indirecta	Frágil
5	Muy Alta	Décadas	Distrital, Regional y Nacional	Extremadamente Frágil

Los criterios para estimar los índices o valores numéricos de significancia se definieron como sigue:

[4] Metodología de evaluación de impactos ambientales del EIA del Sistema de Transporte de Gas Natural y Líquidos Camisea – Lima, 2002

Magnitud (m)

Esta característica indica el grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Hace referencia a la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación comprendió la puntuación siguiente: (1) muy pequeña magnitud, (2) pequeña magnitud, (3) mediana magnitud, (4) alta magnitud y (5) muy alta magnitud.

Duración (d)
Es el tiempo que se presume afectará un impacto. El impacto puede ser de duración muy corta si es de pocos días (1), corta si es de semanas (2), moderada si es de meses (3), extensiva si es de años (4) y permanente si dura varias décadas después del proyecto (5).

Extensión o área de influencia (e)

Es una evaluación espacial sobre la ubicación del efecto bajo análisis. Está relacionado con la superficie afectada. Califica el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto, pudiendo ser "puntual" si se restringe a áreas muy pequeñas aledañas a los caminos internos, campamento o cantera (1); "local" si su área de influencia se extiende a tramos del camino de acceso y se proyecta fuera del campamento o cantera (2); "área de Concesión" si se extiende a toda el área del proyecto de explotación o Concesión (3); "área de influencia indirecta" si se extiende más allá del área del proyecto, pudiendo incluir poblados vecinos a las obras (4) y ampliamente extendido (distrital, regional y nacional), si se extiende mucho más allá del área de influencia indirecta (5).

Fragilidad del componente (f)

Es el grado de susceptibilidad del componente a ser deteriorado ante la incidencia de las actividades de explotación. Las áreas clasificadas como de alta sensibilidad biológica e inestabilidad geodinámica son las que presentan una mayor sensibilidad a los impactos. Naturalmente, la fragilidad va aparejada al concepto de la sensibilidad física y sensibilidad biológica usados en la línea base.

La diferencia principal estriba en que la sensibilidad es una propiedad inherente al medio o componente como un todo, mientras que la fragilidad se refiere a la respuesta del componente a un aspecto ambiental específico. Así, un componente puede tener un sólo valor de sensibilidad, independientemente del aspecto ambiental que lo afecte, pero varios índices de fragilidad, para diferentes aspectos de la operación.

La calificación numérica comprendió los valores siguientes: (5) extremadamente frágil, (4) frágil, (3) medianamente frágil, (2) poco frágil y (1) muy poco frágil. Los mapas elaborados permitieron sectorizar el área de estudio en los tipos de sensibilidad anotados. La fragilidad del medio se considera un aspecto determinante para evaluar la significancia del impacto, de modo que en la matriz actúa como un coeficiente o factor de ajuste sobre los otros aspectos.

6.2.1.3 Calificación por Probabilidad de Ocurrencia

Este análisis diferencia los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia indefectible (impacto inevitable), puede tener alta probabilidad de ocurrencia o moderada (no es seguro que pueda presentarse), baja probabilidad o muy baja (su aparición es remota, aunque no puede descartarse). Para los efectos con alta probabilidad de ocurrencia se sugerirán medidas de prevención; a los impactos inevitables se asocian las medidas de corrección, cuando sea necesario revertir los efectos adversos o bien medidas de mitigación, para reducir su efecto o extensión, cuando no sea posible restituir el medio a su condición original. La ocurrencia de un impacto esta asociado también al grado o nivel de respuesta que se tenga frente a la generación de un impacto, incorporándose como criterio medidas preventivas y de control ambiental.

6.2.1.4 Calificación por Condición de Directo o Indirecto

Este análisis reconoce la incidencia de los impactos, calificándolos de impactos directos e indirectos. Los impactos directos son consecuencias inmediatas de las operaciones de extracción en la cantera y el acarreo y transporte de materiales. Los impactos indirectos son efectos secundarios de los impactos directos. Este análisis orienta la formulación de medidas de prevención, corrección o mitigación de impactos dirigiéndolas principalmente a los impactos directos, los cuales a su vez tienen efectos mitigantes o correctivos sobre los impactos indirectos.

6.3 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL-2

El análisis ambiental identifica el potencial de afectación de los impactos generados por las actividades del proyecto, anticipando la serie más crítica de eventos que podrían generarse, y con ello preparar planes de manejo y monitoreo para reducir los efectos de dichos impactos. Estos planes involucran el uso de controles técnicos y administrativos para reducir la exposición a niveles aceptables o límites permisibles.

La evaluación y descripción de los impactos ambientales generados por las actividades de explotación de la Cantera GNL-2 se realiza considerando su ubicación en una zona rural donde no hay poblaciones cercanas o zonas ecológicas sensibles. Los impactos han sido agrupados de acuerdo a los componentes o elementos del medio, de acuerdo a la identificación realizada en las matrices.

De acuerdo con la metodología descrita anteriormente, la identificación de impactos ambientales emplea una lista de verificación a partir de cada una de las actividades o acciones propuestas por el proyecto. Esta lista fue utilizada para determinar la condición del impacto ambiental y social así como aquellos procesos o actividades que generan éstos efectos e impactos. El cuadro 6-2 presenta la lista de verificación a partir del cual se realizó la identificación de aspectos e impactos ambientales y sociales.

Una vez identificados los aspectos e impactos ambientales y sociales, se interrelacionaron las actividades del proyecto con los elementos ambientales en la matriz de interacción causa-efecto de impactos que se muestra en el cuadro 6-3.

El propósito de dicha matriz es identificar los impactos positivos y negativos que podrían ocurrir durante la ejecución del proyecto, así como los elementos del medio que demandarán mayor atención. A partir de esta matriz se realiza la calificación por Significancia (la matriz de calificación se presenta en el Anexo 7). El cuadro 6-4 muestra la Matriz Resumen de Impactos del Proyecto, agrupados de acuerdo al grado de significancia positiva o negativa.

Cuadro 6–2 Lista de verificación de aspectos e impactos ambientales y sociales del proyecto explotación de la Cantera GNL-2

Actividad	Aspecto Ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (TRABAJOS PRELIMINARES)			
Perforaciones diamantinas en el área de la concesión	Operación y desplazamiento de la perforadora diamantina	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A
	Construcción de plataformas de perforación y accesos	Modificación del relieve	A
		Afectación del suelo	A
		Reducción de la cobertura vegetal	A
	Uso de agua (Para limpieza, consumo, humedecimiento de accesos)	Disminución del recurso hídrico	A
	Uso de hidrocarburos (Petróleo, aceite y grasas)	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
Construcción de la rampa de acceso a la cantera	Operación y desplazamiento de equipos pesados (Tractor, retroexcavadora, cargador frontal., volquetes, moto niveladora, cisterna, etc.)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A
	Cortes y rellenos en la rampa	Modificación del relieve	A
	Construcción propiamente del acceso a la cantera	Afectación del suelo	A
		Reducción de la cobertura vegetal	A
		Modificación del drenaje	A
		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
		Alteración de la calidad visual del paisaje local	A

Actividad	Aspecto Ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (TRABAJOS PRELIMINARES)			
	Uso de agua para humedecimiento de acceso y material removido	Disminución del recurso hídrico	A
	Uso de hidrocarburos (Petróleo, aceite y grasas)	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
Construcción de plataforma de arranque	Operación y desplazamiento de equipos pesados (Tractor, cargador frontal., volquetes, moto niveladora, cisterna, etc.)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A
	Formación de bancos de arranque	Modificación del relieve	A
	Uso de hidrocarburos(Petróleo, aceite y grasas)	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Consumo de agua (para riego de pisos y material removido	Disminución del recurso hídrico	A
	Construcción propiamente de la plataforma	Afectación del suelo	A
		Reducción de la cobertura vegetal	A
		Modificación del drenaje	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afecciones a la salud y seguridad del personal	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
Habilitación de “botaderos” y accesos	Operación y desplazamiento de equipos pesados (Tractor, cargador frontal., volquetes, moto niveladora, cisterna, etc.)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A

Actividad	Aspecto Ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (TRABAJOS PRELIMINARES)			
	Disposición de residuos (desmontes del desbroce y material seleccionado)	Modificación del relieve	A
	Construcción de los botaderos y accesos propiamente dicho	Perdida de suelo	A
		Reducción de la cobertura vegetal	A
		Modificación del drenaje	A
		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
		Alteración del paisaje	
	Uso de hidrocarburos(Petróleo, aceite y grasas)	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Consumo de agua (Para el regado de pisos y material removido	Disminución del recurso hídrico	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
Construcción de la zona de selección y acumulación	Operación y desplazamiento de equipos pesados (Tractor, cargador frontal., volquetes, moto niveladora, cisterna, etc.)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A
	Disposición de residuos (desmontes del desbroce y material seleccionado)	Modificación del relieve	A
	Construcción de la zona de selección y acumulación propiamente dicho	Perdida de suelo	A
		Reducción de la cobertura vegetal	A
		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
	Uso de hidrocarburos(Petróleo, aceite y grasas)	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F

Actividad	Aspecto Ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (TRABAJOS PRELIMINARES)			
Construcción de instalaciones Complementarias (comedor, almacenes, talleres y baños químicos)	Operación y desplazamiento de equipos pesados (Tractor, cargador frontal., volquetes, moto niveladora, cisterna, etc.)	Generación de partículas (como PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A
	Uso de hidrocarburos(Petróleo, aceite y grasas)	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Instalaciones propiamente dicho	Reducción de la cobertura vegetal	A
		Afectación del suelo por generación de efluentes	A
		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
		Alteración de la calidad visual del paisaje local	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
ETAPA DE EJECUCIÓN			
Perforación	Operación del track drill (Perforadora)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases de combustión como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Alejamiento y perturbación de la fauna	A
		Disminución del recurso hídrico	A
		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
	Generación de partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
Voladura	Carguío de taladros (manejo de explosivos)	Afecciones a la salud	A
	Remoción de material	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentadles).	A
		Generación de gases (CO, CO_2)	A

Actividad	Aspecto Ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (TRABAJOS PRELIMINARES)			
		Generación de ruido	A
		Modificación de relieve	A
		Generación de vibraciones	A
		Riesgo de desestabilización de taludes	A
		Modificación del drenaje superficial	A
		Riesgo de afectación de la napa freática	A
		Alejamiento o perturbación de la fauna	A
		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
		Modificación del paisaje	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Dinamización del comercio y servicios	F
Carguío	Operación y desplazamiento de equipos pesados (cargadores frontales, volquetes)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases, como CO, CO_2	A
		Generación de ruido	A
		Perturbación y alejamiento de la fauna	A
	Uso de agua para humedecimiento de material	Disminución del recurso hídrico	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Incremento de comercio y servicios	F
Transporte (de la cantera a la zona de selección – almacenamiento y botaderos)	Operación y desplazamiento de equipos pesados (volquetes)	Generación de partículas (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables).	A
		Generación de gases, como CO, CO_2	A
		Generación de ruidos	A
		Perturbación y alejamiento de la fauna	A
	Disposición de residuos (desmontes del corte de material seleccionado)	Modificación del relieve	A
	Partículas en suspensión, ruido, gases de combustión	Afectación de la salud	A
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Dinamización del comercio y servicios	F

Actividad	Aspecto Ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO (TRABAJOS PRELIMINARES)			
Cierre			
Estabilización de taludes	Perfilamiento y acondicionamiento de bancos	Generación de partículas (PM_{10} y PTS y sólidos sedimentables.	A
		Aseguramiento y mejoramiento de la estabilidad física de taludes	F
	Contratación de personal	Generación de empleo	F
		Dinamización del comercio y servicios	F

A	Adverso	F	Favorable

Cuadro 6-3 Matriz de interacción causa-efecto del proyecto explotación de la Cantera GNL-2

	CAUSA-EFECTO	ASPECTOS DEL PROYECTO											Resultados	
		Preparación del Sitio						Ejecución				Cierre		
		Perforación diamantina	Rampa de acceso a la cantera	Plataforma de arranque	Zona botaderos y accesos	Zona selección y acumulación	Intalaciones complementarias	Perforación	Voladura	Carguio	Transporte	Estabilización de taludes	Adverso (A)	Favorable (F)
ELEMENTOS DEL MEDIO	**CALIDAD DEL AIRE**													
	Generación de partículas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	11	0
	Generación de gases de combustión	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		10	0
	Generación de ruido	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	11	0
	RELIEVE Y GEODINAMICA													
	Modificación del relieve	A	A	A	A	A		A	A				7	0
	Generación de desmonte								A		A		2	0
	Generación de vibraciones								A				1	0
	Riesgo de desestabilización de taludes	A		A					A				3	0
	Aseguramiento y mejoramiento de estabilidad de taludes											F	0	1
	SUELO													
	Afectación del suelo	A	A	A	A	A	A						6	0
	Riesgo de contaminación	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	10	0
	DRENAJE Y AGUAS SUBTERRANEAS													
	Modificación del drenaje superficial		A	A	A				A				4	0
	Riesgo bajo de alteración de la napa freática	A							A				2	0
	Disminución del recurso hidrico	A		A	A		A	A					5	0
	VEGETACIÓN													
	Reducción de la cobertura vegetal		A	A	A	A		A	A				6	0
	FAUNA													
	Alejamiento o perturbación de fauna	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		10	0
	SOCIAL													
	Riesgo de afecciones a la salud y seguridad	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		10	0
	ECONOMICO													
	Generación de empleo	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0	11
	Dinamización del comercio y servicios	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	0	11
	CULTURAL - ARQUEOLÓGICO													
	Riesgo de afectación de sitios arqueológicos		A		A	A	A	A	A				6	0
	PAISAJE													
	Alteración de la calidad visual del paisaje local		A		A	A			A				4	0
	TOTAL													
	Sumatoria												108	23
	PORCENTAJE (%) ADVERS. Y FAVOR.													
	PORCENTAJE												82,4	17,6

A	Adverso
F	Favorable

Cuadro 6-4 Matriz Resumen de Impactos Ambientales y Sociales – Cantera GNL-2

	CAUSA - EFECTO	ASPECTOS DEL PROYECTO											Maxima significancia	Moda
		Trabajos Preliminares						Operación				Cierre		
		Perforación diamantina	Rampa de acceso a la cantera	Plataforma de arranque	Zona botaderos y accesos	Zona selección y acumulación	Instalaciones Complementarias	Perforación	Voladura	Carguio	Transporte	Estabilización de taludes		
ELEMENTOS DEL MEDIO	**CALIDAD DEL AIRE**													
	Generación de Partículas	1,65	1,95	1,50	2,25	1,80	1,65	2,25	2,40	2,10	2,25	1,50	2,40	2,25
	Generación de Gases de Combustión	1,65	1,65	1,50	1,95	1,80	1,65	1,95	1,80	1,80	1,80		1,95	1,80
	Generación de Ruido	1,65	1,65	1,50	1,95	1,80	1,65	1,95	1,80	1,80	1,80	1,50	1,95	1,80
	RELIEVE Y GEODINAMICA													
	Modificaciones de relieve	1,35	1,35	1,50	1,95	1,50		1,80	3,60				3,60	1,50
	Generación de desmonte								2,40		2,10		2,40	2,40
	Generación de vibraciones								2,25				2,25	2,25
	Riesgo de desestabilización de taludes	1,65		1,65					2,25				2,25	1,65
	Aseguramiento y mejora de estabilidad de taludes											1,80	1,80	1,80
	SUELO													
	Afectación del suelo	1,65	1,65	1,20	1,50	1,65	1,35						1,65	1,65
	Riesgo de contaminación	1,20	1,35	1,20	1,35	1,50	1,50						1,50	1,20
	DRENAJE Y AGUAS SUBTERRANEAS													
	Modificación del drenaje superficial		1,20	1,20	1,20				1,95				1,95	1,20
	Riesgo bajo de alteración de la napa freática	0,90							0,90				0,90	0,90
	Disminución del recurso hidrico	1,20		1,20	2,25		2,25	1,95					2,25	1,20
	VEGETACIÓN													
	Reducción de la cobertura vegetal		1,65	1,65	1,80	1,80							1,80	1,65
	FAUNA													
	Alejamiento o perturbación de fauna	1,35	1,65	1,65	1,35	1,35	1,35	1,20	1,80	1,20	1,20		1,80	1,35
	SOCIAL													
	Riesgo de afecciones a la salud y seguridad	1,20	1,20	1,20	1,35	1,35	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20		1,35	1,20
	ECONOMICO													
	Generación de empleo	2,10	2,10	1,95	2,40	2,10	2,10	2,10	2,10	1,80	1,80	1,80	2,40	2,10
	Dinamización del comercio y servicios	2,10	1,80	2,10	1,95	1,95	2,10	2,10	2,10	1,95	2,10	2,10	2,10	2,10
	CULTURAL - ARQUEOLÓGICO													
	Riesgo de afectación de sitios arqueológicos		1,50		1,65	1,65	1,65	1,95	2,40				2,40	1,65
	PAISAJE													
	Alteración de la calidad visual del paisaje local		1,65		1,80	1,80	1,80		1,95		1,65		1,95	1,80

Rango	Significancia
0.00 a 1.00	Muy poca
>1.00 a 2.00	Poca
>2.00 a 3.00	Moderada
>3.00 a 4.00	Alta
>4.00 a 5.00	Muy alta

NOTA:
La moda indica el valor más frecuente de un impacto respecto a la actividad generada.
La significancia está determinada por el valor más alto de la calificación asignada.

6.3.1 ORDENAMIENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El cuadro 6-5 muestra el ordenamiento de los impactos de acuerdo a su máxima significancia ambiental y social. El cuadro 6-6 presenta la Matriz de probabilidad de ocurrencia y significancia de impactos ambientales y sociales del proyecto, agrupados de acuerdo al grado de significancia positiva o negativa y de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia. Asimismo, se señala también su naturaleza directa o indirecta. Este análisis está orientado a establecer los impactos que requerirán mayor prioridad de atención para la prevención, corrección o mitigación.

Los valores de Máxima Significancia (S) muestran un ordenamiento de los impactos de menor a mayor severidad o favorabilidad. Dichos valores numéricos no corresponden a una cuantificación de los impactos, sino a índices numéricos operativos para conseguir con menor subjetividad un ordenamiento de los impactos o agrupamiento de los mismos por nivel de significancia.

El análisis ambiental realizado determinó que la explotación de la Cantera GNL-2 generará efectos e impactos adversos y favorables, directos e indirectos y de inevitable hasta muy baja probabilidad de ocurrencia. Para una mejor interpretación de los resultados y considerando su prioridad de atención, los impactos han sido agrupados de acuerdo a su menor y mayor significancia ambiental.

El impacto de la generación temporal de empleo, es un impacto directo y benéfico que a su vez genera efectos positivos sobre la economía local. Adicionalmente a ello, se considera el beneficio a mediana y pequeña escala durante la logística del proyecto determinado por la movilización del personal, equipos, bienes y servicios que generará el incremento del comercio y servicios. Estos impactos positivos son considerados de moderada significancia ambiental y representan el 10% del total de impactos identificados.

Entre los impactos adversos, la modificación del relieve se considera de alta significancia e inevitable ocurrencia y representa el 5% del total de impactos identificados.

Impactos adversos de moderada significancia ambiental son la alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado, la desestabilización de taludes por la generación de vibraciones, la generación de desmonte y la disminución del recurso hídrico, representando un 30% respecto al total de impactos identificados.

El mayor porcentaje de impactos adversos son calificados de poca significancia ambiental, los cuales representan el 45% del total de impactos. El riesgo de afectaciones a la salud de la población local es muy limitado y de baja probabilidad de ocurrencia, debido a que no existen centros poblados formalmente establecidos en la zona o en zonas aledañas al proyecto. El riesgo de afectación de sitios arqueológicos tendrá muy baja probabilidad de ocurrencia, en tanto que la empresa tomará todas las medidas de protección y demarcación de estos sitios, para su protección respectiva. La modificación del drenaje superficial, el riesgo de contaminación y pérdida del suelo, la generación de gases de combustión y el incremento de ruido ambiental dentro del medio físico; la reducción de la cobertura vegetal, perturbación y

alejamiento de la fauna dentro del medio biológico; y la alteración de la calidad visual del paisaje dentro del medio perceptual son otros impactos identificados de poca significancia.

Cuadro 6-5 Matriz de ordenamiento de impactos ambientales y sociales - Cantera GNL-2

Impacto Ambiental	Máxima Significancia		Porcentaje
Riesgo de alteración de la napa freática	-0,90	(-)Muy Poca Significancia	**5,0%**
Aseguram.y mejora de la estabilidad de taludes	1,80	(+) Poca Significancia	**5,0%**
Riesgo de afecciones a la salud y seguridad	-1,35	(-) Poca Significancia	**45,0%**
Riesgo de contaminación del suelo	-1,50		
Afectación del suelo	-1,65		
Reducción de la cobertura vegetal	-1,80		
Alejamiento o perturbación de la fauna	-1,80		
Generación de gases de combustión	-1,95		
Generación de ruido	-1,95		
Modificación del drenaje superficial	-1,95		
Alteración de la calidad visual del paisaje local	-1,95		
Dinamización del comercio y servicios	2,10	(+) Moderada Significancia	**10,0%**
Generación de empleo	2,40		
Generación de desmonte	-2,25	(-) Moderada Significancia	**30,0%**
Generación de vibraciones	-2,25		
Disminución del recurso hídrico	-2,25		
Riesgo de desestabilización de taludes	-2,25		
Generación de partículas	-2,40		
Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	-2,40		
Modificación del relieve	-3,60	(-) Alta Significancia	**5,0%**

Cuadro 6-6 Matriz de probabilidad de ocurrencia y significancia de impactos ambientales y sociales – Cantera GNL-2

Significancia Favorable o Adversa	Inevitable Ocurrencia	Probabilidad de Ocurrencia			
		Alta Probabilidad	Moderada Probabilidad	Baja Probabilidad	Muy Baja Probabilidad
V Significancia Muy Alta					
IV Alta Significancia	• Modificación del relieve (-) (d)				
III Moderada Significancia	• Generación de empleo (+) (d) • Generación de partículas (-) (d) • Generación de desmonte (-) (d) • Dinamización del comercio y servicios (+) (i)	• Generación de vibraciones (-) (d)		• Riesgo de desestabilización de taludes (-) (i) • Disminución del recurso hídrico (-) (d) • Riesgo de afectación de sitios arqueológicos (-) (d)	
II Poca Significancia	• Generación de gases de combustión (-) (d) • Generación de ruido (-) (d) • Alejamiento o perturbación de la fauna (-) (d)	• Aseguramiento y mejoramiento estabilidad de taludes (+) (d) • Alteración de la calidad visual del paisaje local (-) (d)	• Perdida de suelo (-) (d) • Reducción de la cobertura vegetal (-) (d)	• Riesgo de contaminación de suelos (-) (i) • Modificación del drenaje superficial (-) (d) • Riesgo de afecciones a la salud y seguridad (-) (d)	
I Muy Poca Significancia					• Riesgo bajo de alteración de la napa freática (-) (i)

(+) impacto favorable; (-) impacto adverso; (d) impacto directo, (i) impacto indirecto

Prioridad de Atención por Impactos Ambientales y Sociales

	Alta Prioridad de Atención
	Mediana Prioridad de Atención
	Baja Prioridad de Atención

6.3.2 IMPACTOS FAVORABLES

6.3.2.1 Económico

Generación de empleo

Este impacto se dará por la contratación de mano de obra local durante la explotación de la cantera GNL-2 en todas sus fases. La mano de obra requerida dependerá de las características y temporalidad de cada actividad del proyecto, pudiendo ser calificada y no calificada. Se señala que la contratación del personal para las obras de explotación estará a cargo de la Empresa Contratista. La mayoría de personal local que será contratado será mano de obra no calificada.

Se ha previsto que durante la etapa de explotación de la cantera se requerirá de aproximadamente 231 personas incluyendo las labores en instalaciones de apoyo o logísticas. Se estima que la mano de obra local requerida será como máximo 75 personas que representa el 33% de la fuerza laboral necesaria para el desarrollo del proyecto.

La ocupación de mano de obra de la zona permitirá incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de accesos a los bienes y servicios, lo que a su vez, se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada. La población más cercana al área del proyecto que será beneficiada con este impacto, son los habitantes de los distritos de San Vicente de Cañete y Grocio Prado.

Dinamización del Comercio y Servicios

El incremento en la demanda de bienes y servicios (insumos para la construcción y funcionamiento del campamento, alquiler de maquinarias y equipos, abastecimiento de alimentos, uso de hospedajes, etc.), asociado a las necesidades de abastecimiento durante las actividades del proyecto, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local y regional. Al respecto, debe considerarse que el tiempo de ejecución del proyecto será de aproximadamente 24 meses por lo que durante este período se espera una mayor demanda de productos locales.

6.3.2.2 Medio físico

Aseguramiento y mejoramiento de la estabilidad física de taludes

Al término de las actividades de extracción del material rocoso y como parte de la etapa de cierre de la cantera, será necesario desarrollar trabajos de restablecimiento de la zona como el perfilamiento de los taludes de bancos, reforzamiento de bermas de seguridad, derivaciones de aguas de posibles escorrentías, entre otros. Este impacto estará asociado a la

reconformación de las áreas intervenidas como parte de la mejora de la calidad visual del paisaje.

En la etapa de abandono del tajo abierto (open pit) de la cantera, será necesario monitorear los parámetros de diseño de la cantera como: altura de bancos, bermas de seguridad, talud final de la cantera, factores de seguridad estática y seudo estática. Este impacto asegurará un abandono sostenible, es decir, sin riesgos de deslizamiento y/o derrumbes.

6.3.3 IMPACTOS ADVERSOS

Los impactos adversos se describen en esta sección agrupándolos por componentes ambientales. La significancia y la probabilidad de ocurrencia de cada impacto pueden reducirse mediante la aplicación de medidas preventivas y de mitigación ambiental.

6.3.3.1 Calidad de Aire y Ruido

Generación de Partículas

Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado

Las actividades de preparación del sitio, operación y cierre en el proyecto de explotación de la cantera GNL-2 generan partículas menores a 10 micras (PM_{10}) que se dispersarán en el aire por tratarse de explotación a tajo abierto. Se prevé que la emisión de polvo será puntual y limitada al área de explotación, debido a que se extraerá material rocoso muy competente (duro) para la obtención de bloques grandes de roca (máximo 10 TN).

La actividad que generará mayor cantidad de material particulado será la voladura y en menor medida las actividades de perforación, acopio, carguío, transporte y acondicionamiento de los materiales en la cancha de desmonte. En la zona de estudio el comportamiento del viento en años normales determina velocidades entre 6-10 m/s (verano) y 4-8 m/s (invierno) con dirección predominantemente SO. Esta condición del viento determina que el material particulado generado se dispersará hacia las partes altas de los cerros detrás de la cantera que limitan el área de la concesión, alejados de los centros poblados.

Los resultados de la línea base de la calidad del aire presentados en el capítulo 5.0 del EIAS realizado en el ámbito de la cantera GNL 2, determinó que las concentraciones de PM_{10} en las condiciones actuales (33,70 µg/m^3 y 41,30 µg/m^3) se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú[5] (150 µg/m^3) y el Estándar del Banco Mundial[6] (70 ug/ m^3). El efecto de la generación de partículas en la calidad de aire será temporal y dependerá de las condiciones de ejecución del proyecto, principalmente durante la voladura.

[5] Aprobado mediante D.S. Nº 074-2001-PCM (norma legal peruana)
[6] Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH) del World Bank – Julio 1998

Generación de Gases de Combustión

Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión

Este impacto se generará por la emisión de gases de combustión (CO, NO_x, SO_2 y HC) asociadas al funcionamiento de maquinaria y vehículos diesel (camiones, motoniveladoras, tractores, cargadores frontales, perforadoras hidráulicas, cisternas y volquetes) en las actividades de explotación de la cantera. Las emisiones de gases se darán a nivel del suelo (inmisiones) y serán dispersadas por los vientos presentes en la zona. Los resultados del monitoreo de calidad del aire en la zona de la cantera (Marzo 2005), muestran que las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (C_O) y óxidos de nitrógeno (NOx) se encuentran muy por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire.

Las actividades de voladuras generarán también gases de combustión como: óxidos de nitrógeno (NOx); óxidos de carbono (C_O, CO_2) y gases sulfurosos (SO_2). Dichos gases no serán permanentes, sino que se generarán inicialmente en determinado volumen, se mantendrán durante un breve momento y se disiparán en forma de gases inocuos como CO_2 y NO_2.

Este efecto será puntual y localizado al área de explotación con influencia principal sobre los trabajadores, siendo el posible riesgo de tipo ocupacional. Debido a lo alejado del área de concesión de los principales centros poblados (aproximadamente 20 km) no existen efectos directos sobre la misma por emisión de gases de combustión. Sobre lo señalado se establece como medida preventiva que los equipos y maquinaria estarán en buen estado de operación, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Adicionalmente, la zona de explotación de la cantera se encuentra protegida por una morfología montañosa que actúa como un efecto barrera y de dispersión de emisiones, lo que minimiza el riesgo de afectación a la salud de la población local.

Generación de Ruido

Incremento temporal de los niveles de ruido ambiental

Este impacto ambiental se generará localmente en la zona de explotación de la cantera, debido a las voladuras que se realizarán a poca profundidad. Los niveles de ruido serán de importante intensidad aunque de corta duración y localizados principalmente al área de explotación. Dado que el área de minado está alejada de los centros poblados y receptores sensibles (20 km aproximadamente) y debido a la presencia de una morfología montañosa que actuará como una barrera acústica, se prevé un impacto de baja significancia sobre la población.

Los ruidos confinados al área de explotación serán percibidos por los trabajadores, por cuanto este impacto se considerará de naturaleza ocupacional. Asimismo, el uso de maquinaria pesada y vehículos de carga generarán ruidos de intensidad baja a moderada. Por esto, el personal que labore en las canteras está obligado a cumplir las instrucciones establecidas por el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial de PERU LNG las cuales contemplan medidas específicas de protección auditiva. El operador encargado será responsable de proveer los equipos protección auditiva y de supervisar su uso apropiado en cualquier momento durante las horas de trabajo. Las detonaciones serán programadas en una determinada hora del día, de carácter instantáneo y localizado dentro del área de explotación.

Las mediciones de ruido ambiental realizados en la zona de canteras (Marzo del 2005) presentados en la línea base ambiental (ver capítulo 5.0 del EIAS) registraron niveles promedio de 30 dB y 34.5 dB. Ambos valores se encuentran por debajo del estándar de ruido ambiental establecido en las guías del Banco Mundial (70 dB).

El cuadro 6-7 presenta los niveles típicos de ruido generado por equipos y maquinaria que serán utilizados en el Proyecto.

Cuadro 6-7 Principales fuentes de ruido

Fuente de Ruido	Fuente de Contribución	Nivel Regular de Potencia del Sonido (dB)
Tractor Oruga, Cargador Frontal, Excavadoras, Camiones	Motor, admisión y escape de aire (El impacto del ruido puede incrementar los niveles en 5 a 10 dB)	110 - 120
Equipo de perforación hidráulica	Escape de aire comprimido. Sonido de la perforación	120
Equipo de perforación neumática	Ruido del compresor. Sonido de Perforación	130
Zarandas vibratorias	Flujo de materiales sobre el cedazo. Motores	100 - 110

Fuente: Guía ambiental para el manejo de problemas de ruido en la industria minera – MEM Subsector Minería

6.3.3.2 Relieve y Geodinámica

Modificación del Relieve

Alteración del relieve de la zona del proyecto

La modificación del relieve generado la remoción de material rocoso es el impacto más común de las operaciones de minería no metálica a tajo abierto. Las actividades de explotación de la cantera y la disposición de material en canchas de desmonte, ocasionarán cambios en el relieve como la generación de bancos en la zona. El área de canteras y la cancha de desmonte, se localizan al interior de la concesión y dentro de la propiedad de PERU LNG, están alejadas de los poblados, y elevados con respecto a la vía de acceso, por lo cual el efecto sobre el relieve será principalmente visual.

Un efecto secundario de la modificación del relieve es la alteración de los patrones de drenaje superficial tanto en la cantera como en las canchas de desmonte.

Dado que la superficie a explotarse mediante actividades de voladura abarcará un área de 50 ha y las canchas de desmonte ocuparán 17 ha, se ha calificado este impacto de alta significancia ambiental, principalmente debido a la extensión y duración del mismo.

Generación de Vibraciones

Alteraciones en la zona del proyecto por vibraciones

La detonación de cargas explosivas para fracturar el material rocoso generará vibraciones dentro del área del proyecto. Estas vibraciones, de acuerdo a la estructura geológica del área, tienen baja probabilidad de producir desestabilización de taludes.

Los efectos de las vibraciones sobre las poblaciones locales serán imperceptibles, debido a que éstas se ubican a más de 20 km de distancia y la atenuación por la barrera acústica de la fisiografía montañosa que limita el área de la concesión. Dentro de la concesión sólo existirán estructuras ligeras de un piso, por lo que se puede descartar efectos de resonancia que incrementen la velocidad y magnitud de las vibraciones.

Como medida de prevención, se propone el diseño adecuado del minado, usando mallas adecuadas, empleo de cargas explosivas controladas y cumplimiento de los parámetros de ángulos del talud de trabajo y del talud final de la cantera de acuerdo a los estudios geológicos.

Riesgo de Desestabilización de Taludes

La perforación de barrenos y las detonaciones para fracturar la roca generarán vibraciones, las cuales pueden, bajo condiciones particulares, generar inestabilidad de taludes.

El plan de minado intentará adherir el talud de la cantera a la pendiente natural del terreno tanto como sea posible. Las características o cualidades de la roca a extraer permitirán la existencia de taludes muy empinados limitando el riesgo de deslizamientos. La inspección geológica verificará que ninguna discontinuidad estructural importante esté presente y que en general, no se presenten problemas estructurales en la zona.

La posible afectación de la estabilidad de taludes y terrenos que podrían potencialmente ser inestables es un riesgo común a todas las operaciones del minado, especialmente en la perforación y voladura. Como medida preventiva PERU LNG planificará las voladuras considerando la reducción del peso del explosivo, utilizando retardos más largos y la reducción del confinamiento del explosivo para reducir las vibraciones.

Generación de Desmonte

Los trabajos de corte de la cobertura coluvial y roca erosionada en la cantera, antes de la explotación y extracción de la roca de calidad, generarán desechos de desmonte, los mismos que serán dispuestos en los botaderos previamente identificados y autorizados por la autoridad competente. Se considera que el espesor de material de corte será entre 10 a 15 metros.

Asimismo, se considera el efecto sobre el relieve y la calidad visual del paisaje debido a la disposición del desmonte al conformar bancos ascendentes.

6.3.3.3 Suelo

Afectación del Suelo

El suelo es uno de los elementos ambientales de mayor sensibilidad frente a las acciones naturales y antrópicas del medio. Las acciones erosivas, cuando son severas pueden deteriorarlo en cortos períodos de tiempo, con efectos sobre el ecosistema existente. Asimismo, cuando existen actividades humanas, que no contemplan adecuadas medidas de protección, pueden contribuir al acelerado deterioro del recurso suelo.

Las superficies que serán afectadas por los trabajos de preparación de sitio, presentan principalmente un suelo considerado sin mayor aptitud económica, debido a que presenta una fuerte pendiente y elevada pedregosidad en zonas altas. De acuerdo a la clasificación de suelos según su capacidad de uso mayor, corresponden a tierras de protección (Unidad Xse), que incluye a la unidad edáfica Bolívar en su fase por pendiente muy empinada (50-75%). El impacto está asociado al uso potencial del suelo como actividad productiva, sin embargo, de acuerdo a la información de línea base, en la concesión no hay desarrollo de actividad productiva por lo que el impacto es bajo.

En algunas partes del suelo Jacaya (de origen residual y coluvio aluvial) presenta una vegetación rala compuesta principalmente por especies de cactáceas. Este suelo contiene un ligero desarrollo y acumulación de materia orgánica. Se encuentra en vertientes empinadas de la parte occidental del área de estudio y tienen limitado potencial para uso agrícola. En caso de ser sujeto a movimiento de tierra, estos suelos serán retirados y almacenados para su uso posterior en las actividades de cierre.

Riesgo de Contaminación de Suelos

El derrame de hidrocarburos es una posible fuente de contaminación de los suelos. Este riesgo está directamente asociado a la calidad ambiental del suelo donde se desarrolla la actividad, siendo muy limitada la capacidad productiva y con severas limitaciones de desarrollo agrícola para el caso del proyecto, según información presentada en la línea base ambiental (ver capítulo 5.0 de suelos del EIAS).

Asimismo, la línea base ambiental establece que en la zona donde se ubica la cantera no hay posibilidad de presencia de algún acuífero por la pequeña dimensión de la cuenca, debido a la diferencia de cota con relación al río Cañete, y por su ubicación debajo de roca ígnea impermeable.

Los efluentes generados por las operaciones de limpieza y mantenimiento de los equipos en el taller de maquinarias de la concesión serán tratados mediante pozos de infiltración o reutilizados para riego después de tratamiento por lo que no se espera que sean una fuente potencial de contaminación.

El riesgo de contaminación por derrames será prevenido mediante la colocación de barreras de contención secundaria, la impermeabilización del área donde se habilitará el taller o patio de máquinas y la zona de almacenamiento de combustibles, la cual ayudará a reducir los riesgos. Los desechos de hidrocarburos, producto del mantenimiento de maquinarias, se dispondrán a través de una Empresa Prestadora de Servicios en Residuos Sólidos (EPS-RS),

en cumplimiento de lo señalado en la Ley General de Residuos (Ley 27314) y su Reglamento (D.S. 057-2004-PCM). El mantenimiento adecuado de la maquinaria de perforación, carguío y transporte permitirá reducir el riesgo de derrames menores provenientes de éstas. El estricto cumplimiento de las medidas preventivas reducirá el riesgo de contaminación del suelo.

6.3.3.4 Drenaje y Aguas Subterráneas

Modificación del Drenaje Superficial

El área de la concesión abarca extensiones importantes de quebradas secas. Durante las observaciones de campo se encontraron evidencias de escorrentía y formación de cauces, principalmente vinculados a lluvias atípicas y periodos excepcionales, por lo que se infiere que en estas condiciones, las quebradas pueden ser funcionales y presentar escurrimientos. Actualmente las concavidades o micro cuencas constituyen escombreras o depósitos naturales de material meteorizado.

La modificación del drenaje natural se generará durante las actividades de construcción de la rampa de acceso a la cantera, construcción de la plataforma de perforación y voladuras en los bancos de la cantera. Con el fin de evitar infiltraciones de agua en las áreas de producción se prevé como medida preventiva la construcción de canales de derivación, entre otros.

Puesto que son quebradas secas y no existen poblaciones cercanas no se prevé efectos significativos por alterar el curso de escurrimiento natural de agua. Sin embargo, lluvias excepcionales de importante intensidad podrían generar escurrimientos que fluirían por un sistema de drenaje superficial alterado.

Riesgo Bajo de Alteración de la Napa Freática

La información presentada en el estudio de línea base ambiental (capítulo 5.0 del EIAS) señala que el acuífero en la zona del proyecto se encuentra a una profundidad considerable (>70 metros). Dado que la explotación de la cantera será superficial (a tajo abierto), el riesgo de afectar la napa freática es mínimo, descartándose cambios en la localización o capacidad de retención del acuífero como consecuencia de las operaciones de voladura y extracción.

Disminución del recurso hídrico

Las actividades propias del proyecto de explotación de la cantera durante su fase preliminar y operacional (consumo humano, operaciones de extracción, mantenimiento de baños químicos, limpieza de vehículos) demandarán un consumo de agua de 7 500 galones por día. Se ha previsto que el suministro de agua se realizará desde Cañete y/o Chincha mediante camiones cisterna hasta tanques ubicados en el área de la concesión. Estos camiones tendrán una capacidad de 8 000 a 9 000 galones.

Este consumo de agua podría generar una disminución del recurso en la zona proveedora. Para ello, se deberán obtener los permisos necesarios y no se deberá comprometer el abastecimiento de agua en los centros poblados mencionados y las actividades productivas que allí se desarrollan.

6.3.3.5 Vegetación y Fauna

Reducción de Cobertura Vegetal

El área de influencia del proyecto presenta zonas desérticas y semidesérticas con escasa cobertura vegetal. La vegetación xerófita dentro de la concesión es escasa y comprende especies altamente adaptadas a medios muy secos y comunes para el desierto de la costa central. Las especies registradas en la línea base se componen de vegetación dispersa de hierbas, arbustos y cactáceas, destacando el arbusto *Heliotropium sp*. y la hierba *Presliophytum incanum.*

Las cactáceas registradas en el área corresponden a *Neoraimondia arequipensis var. roseiflora* y *Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus*. La especie *Neoraimondia arequipensis* es endémica de Lima, Ica y Arequipa. Entre los Tillandsiales destaca *Tillandsia latifolia var. latifolia* que es endémica para el Perú, y es bastante común en el desierto costero de casi todo el país.

La remoción de la capa superficial del suelo, durante los trabajos preliminares de la preparación del sitio (perforación, construcción de la rampa de acceso, plataforma de arranque, zona de selección e instalaciones complementarias) generará el corte de algunas especies y una limitada pérdida de la cobertura vegetal debido a la escasa presencia de la misma.

La pérdida de vegetación, desde el punto de vista de significancia económica actual, no es significativa debido a que no se eliminarán individuos de importancia económica. Desde el punto de vista ecológico, las cactáceas son especies que representan la mayor productividad primaria de este hábitat. Se debe favorecer, en la medida de lo posible, la recuperación natural de la vegetación además de minimizar el corte y remoción a lo estrictamente necesario. Se propone realizar un rescate y traslado de muestras representativas de cactáceas que podrían ser afectadas por las actividades de explotación de la cantera.

Alejamiento o Perturbación de la Fauna

El movimiento de tierra durante las actividades preliminares, la explotación de material de roca y la presencia humana, generarán la pérdida de hábitats y el alejamiento de la fauna asociada. Este efecto, unido al incremento de ruido (detonaciones o explosiones) durante las horas del día, influirá sobre la avifauna, los pequeños mamíferos (roedores), mamíferos mayores (zorros) y reptiles, que migrarán a hábitats similares en los alrededores de la concesión, capaces de proveer de refugio y recursos a la población desplazada. El efecto será mayor sobre la fauna de pequeños invertebrados sobre todo aquellos que se localizan sobre las áreas específicas de explotación.

El estudio de línea base biológica (capítulo 5.0 del EIAS) ha determinado la existencia de aves como: *Asthenes cactorum;* mamíferos como: *Lycalopex sechurae, Phyllotis andium* y *Mus musculus*. y especies de reptiles como: *Ctenopleharis adspersa* "Cabezona" y *Dicrodon heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" que se encuentran en la categoría de Vulnerable,

mientras que *Microlophus tigris* "Lagartija de lomas" es considerada como Casi Amenazada (según listado de INRENA establecido en el D.S 034-2004-AG).
Los saurios *C. adspersa* y *M. tigris* podrían enfrentar alguna perturbación en su ambiente, debido a las actividades de explotación de la cantera. Estas especies utilizan las rocas y/o piedras como microhabitats para alimentación, termoregulación, y refugio (Pérez, 2003; Pérez *et al*, 2000). Por consiguiente, debe limitarse al mínimo posible el área afectada por las actividades de la explotación de la cantera, para reducir el efecto negativo sobre estas especies de saurios.

El efecto sobre *D. Heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" seria menor ya que la distribución este saurio está restringida a valles costeros, como la Quebrada Topará ubicada hacia el sur y distante del área de estudio.

6.3.3.6 Aspectos Sociales

Riesgo de Afecciones a la Salud y Seguridad

Los riesgos sobre la salud y seguridad se presentarán principalmente sobre el personal de obra durante la ejecución del proyecto, debido al incremento de los niveles de ruido (afecciones auditivas) y la generación de gases de combustión y material particulado (afecciones respiratorias) en el área de explotación. Estos efectos sobre la salud del personal serán prevenidos y mitigados mediante la aplicación de adecuadas medidas que se presentan en el Plan de Manejo Ambiental, entre las cuales se considera el uso de equipos de protección personal (protección auditiva, respiratoria, cascos, guantes, arnés, etc.) de acuerdo a nivel de riesgo de la actividad desarrollada, así como el cumplimiento de los procedimientos de salud y seguridad establecidos (permiso de trabajo seguro, capacitación, etc.).

La posibilidad de riesgo de afecciones a la salud a la población local es limitada debido a la lejanía de las mismas respecto al área de operaciones (aproximadamente 20 km). Adicionalmente, la presencia de una fisiografía montañosa, que limita el área de la concesión, actuará como efecto barrera frente a la dispersión de emisiones contaminantes.

6.3.3.7 Aspectos Culturales

Riesgo de afectación de sitios arqueológicos

El estudio de línea base arqueológica, que se presenta en el capítulo 5.0 del EIAS, identificó evidencias arqueológicas, siendo las más importantes: el camino prehispánico de posible filiación Inca, el posible sitio Tambo y el sitio 2 (ver mapa arqueológico en el volumen de mapas).

Las actividades de explotación dentro de la cantera como la voladura podrían generar vibraciones que afecten las evidencias arqueológicas más cercanas. El transporte de roca hacia los botaderos y las zonas de selección-acumulación podrían cruzar estos sitios y causar algún efecto. La construcción de la rampa de acceso, zona de botaderos e instalaciones

complementarias podrán comprometer las estructuras originales de algunos sitios arqueológicos.

Para evitar efectos e impactos sobre el patrimonio cultural todas las áreas de interés serán demarcadas y señalizadas, así mismo, se contará con un plan de conservación de sitios arqueológicos (ver capítulo 7.0 Plan de Manejo Ambiental) que permitan evitar cualquier riesgo de afectación de los sitios arqueológicos de conformidad con la legislación nacional.

6.3.3.8 Medio Perceptual

Alteración de la Calidad Visual del Paisaje

La alteración de la calidad visual es un impacto que se genera por la incorporación y/o modificación de elementos no naturales al entorno producto de las excavaciones, movimientos de tierra y explotación de materiales por las depresiones que se generarán. El paisaje es un componente importante de un conjunto de factores que definen un ecosistema siendo éste la expresión visible de su entorno.

La importancia de las modificaciones esperadas en el paisaje por las actividades del proyecto, se realizó mediante la evaluación de la calidad del paisaje, el cual se presenta en el Anexo 2.0. Las conclusiones de este estudio señalan que la zona de la cantera no presenta complejidad en su composición, constituyendo escenarios muy comunes y frecuentes típicos de la costa central los cuales no revisten escenas paisajísticas de importancia. Asimismo, se acentúa en la zona una sensación de monotonía; lo cual a su vez limita el potencial estético.

La modificación del relieve generada después de la explotación de la cantera, la acumulación de desmontes y el movimiento de vehículos alterarán la visión paisajística sólo de la zona localizada dentro del área de la concesión minera. Dado que las actividades del proyecto se desarrollarán en zonas muy alejadas de poblaciones observadoras y por un período corto se prevé que será un impacto poco perceptible.

El cuadro 6-8 presenta un resumen de los impactos ambientales y sociales descritos anteriormente.

Cuadro 6-8 Resumen de impactos ambientales y sociales – Explotación Cantera GNL-2

Elementos del Medio	Impactos Ambientales y Sociales	Causas	Localización	Efecto	Condición	Probabilidad	Significancia
Económico	Generación de empleo	Trabajos de preparación y explotación de la cantera	San Vicente de Cañete y Grocio Prado	Positivo	Directo	Inevitable ocurrencia-temporal	Moderada
	Dinamización del comercio y servicios	Compra de bienes e insumos para la construcción y funcionamiento del campamento, alquiler de maquinarias y equipos, abastecimiento de alimentos, uso de hospedajes, etc	San Vicente de Cañete, Grocio Prado y Chincha	Positivo	Directo	Inevitable ocurrencia-temporal	Moderada
Calidad del Aire	Generación de partículas	Actividades de preparación del sitio, operación y cierre	Cantera GNL-2	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia – temporal	Moderada
	Generación de gases de combustión	Funcionamiento de la maquinaria y equipos durante la construcción del acceso y el desplazamiento de volquetes para el transporte de materiales.	Cantera GNL-2	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia – temporal	Poca
Ruido	Generación de ruido	Funcionamiento de la maquinaria y equipos durante las actividades. Voladuras, transporte y carguio de material.	Cantera GNL-2	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia - temporal	Poca
Relieve y Geodinámica	Aseguramiento y mejoramiento de la estabilidad física de taludes	Perfilamiento de los taludes de bancos, reforzamiento de bermas de seguridad, derivaciones de aguas de posibles escorrentías, entre otros	Cantera GNL-2	Positivo	Directo	Alta probabilidad de ocurrencia	Poca
	Modificación del relieve	Extracción de material, conformación del depósito de material excedente.	Cantera GNL-2	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia	Alta
	Generación de desmonte (material de corte y residuos)	Extracción de material, conformación del depósito de material excedente.	Área de concesión y zona de depósito de materiales	Negativo	Indirecto	Inevitable ocurrencia	Moderada
	Generación de vibraciones	La detonación de cargas explosivas para fracturar el material rocoso.	Cantera GNL-2 y área inmediata	Negativo	Directo	Alta probabilidad de ocurrencia	Moderada
	Riesgo de desestabilización de taludes	La perforación y las detonaciones para fracturar la roca.	Cantera GNL-2	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Moderada
Suelo	Afectación de suelos	Preparación del sitio y explotación del material	Cantera GNL-2	Negativo	Directo	Moderada probabilidad de ocurrencia	Poca

Elementos del Medio	Impactos Ambientales y Sociales	Causas	Localización	Efecto	Condición	Probabilidad	Significancia
	Riesgo de contaminación de suelos	Operación y movimiento de maquinarias y equipos, transporte de combustibles, almacenamiento y abastecimiento. Funcionamiento del camino de acceso.	Cantera GNL-2 y accesos inmediatos	Negativo	Indirecto	Baja probabilidad de ocurrencia	Poca
Drenajes y Aguas Subterráneas	Modificación del drenaje superficial	Construcción de la rampa de acceso a la cantera, construcción de la plataforma de perforación y voladuras en los bancos de la cantera.	Quebradas secas en el área de la concesión	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Poca
	Riesgo bajo de alteración de la napa freática	Descargue o derrame de contaminantes: desechos, aceites y grasas, lubricantes, etc. Modificación de drenaje sub-superficial	Área de explotación	Negativo	Indirecto	Muy Baja probabilidad de ocurrencia	Muy Poca
	Disminución del recurso hídrico	Consumo de agua para actividades de explotación y control ambiental (riego)	Sector de la desembocadura del río Cañete	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Moderada
Vegetación y Fauna	Reducción de la cobertura vegetal	Remoción de la capa superficial del suelo (perforación, construcción de la rampa de acceso, plataforma de arranque, botaderos, zona de selección e instalaciones complementarias)	Área de explotación y botaderos	Negativo	Directo	Moderada probabilidad de ocurrencia	Poca
	Alejamiento o perturbación de la fauna local	Ruido generado por las actividades de explotación, acondicionamiento del terreno, carguío y transporte de material.	Área de explotación y botaderos	Negativo	Indirecto	Inevitable ocurrencia	Poca
Social	Riesgo de afecciones a la salud y seguridad	Incremento de los niveles de ruido, emisiones de polvo y gases, voladuras.	Área de explotación y botaderos	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Poca
Cultural-Arqueológico	Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	Las actividades de explotación dentro de la cantera como la voladura	Camino prehispánico de posible filiación Inca, el posible sitio Tambo y el sitio 2	Negativo	Indirecto	Baja probabilidad de ocurrencia	Moderada
Paisaje	Alteración de la calidad visual del paisaje local	Explotación de la cantera y disposición de material excedente.	Área de explotación y de disposición de material excedente	Negativo	Directo	Alta probabilidad de ocurrencia	Poca

6.4 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO DE CAMINO DE ACCESO

El camino de acceso se emplaza intersecando, transversalmente parte de la región costera desértica donde no existen centros poblados y áreas ecológicamente sensibles en su área de influencia directa. La evaluación y descripción de los impactos ambientales de construcción y operación del camino de acceso se realiza sobre un área de influencia directa conformada por el derecho de vía o servidumbre y sus efectos sobre los elementos del medio. El trazo del camino de acceso comprende una longitud de 21,5 km desde el área de concesión de la cantera GNL-2 hasta la el hito kilométrico 168 en la carretera Panamericana.

De acuerdo con la metodología descrita en las secciones anteriores, para el análisis ambiental se realizó una lista de verificación a partir de cada actividad del proyecto, identificando la condición del efecto/impacto ambiental. El cuadro 6-9 presenta la lista de verificación utilizada como parte del proceso de evaluación ambiental.

A partir de esta lista de verificación se interactuaron las actividades del proyecto con los elementos ambientales en una matriz de interacción causa-efecto de impactos que se muestra en el cuadro 6-10. Esta matriz identifica los impactos positivos (favorables) y negativos (adversos) que podrían ocurrir durante la ejecución del proyecto, así como los elementos del medio que podrían ser afectados y que demandarán atención mediante la aplicación de medidas preventivas y de control ambiental. A partir de esta matriz se realiza la calificación de impactos ambientales y sociales, según su Significancia (la matriz de calificación se presenta en el Anexo 7). El cuadro 6-11 muestra la Matriz Resumen de Impactos del Proyecto, agrupados de acuerdo al grado de significancia positiva o negativa.

Cuadro 6–9 Lista de Verificación de Aspectos e Impactos Ambientales y Sociales del Proyecto Camino de Acceso

Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
Construcción	Acondicionamiento del terreno (Limpieza general del terreno)	Desbroce de vegetación	Reducción de la cobertura vegetal	A
		Generación de material particulado	Incremento de material particulado en el aire (PM_{10}, y sólidos sedimentables)	A
		Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna	A
			Incremento del ruido ambiental	A
		Movimiento de tierras	Afectación del suelo	A
			Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
			Alteración de la calidad visual del paisaje local	A
	Cortes de material y rellenos	Generación de material particulado	Incremento de material particulado en el aire (PM_{10}, y sólidos sedimentables)	A
		Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna	A
			Incremento del ruido ambiental	A
		Movimiento de tierras	Modificación del relieve	
			Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
			Alteración de la calidad visual del paisaje local	A
	Conformación de la sub-rasante	Generación de material particulado	Incremento de material particulado en el aire (PM_{10}, y sólidos sedimentables)	A
		Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna local	A
			Incremento del ruido ambiental	A
	Transporte de materiales	Generación de material particulado	Incremento de material particulado en el aire (PM10 y sólidos sedimentables)	A
		Generación de ruido	Incremento del ruido ambiental	A
			Alejamiento o perturbación de fauna	A
	Colocación de capa de material de lastre y capa de afirmado	Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna	A
			Incremento del ruido ambiental	A
		Compactación y colocación de afirmado	Modificación del drenaje superficial	A

Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
	Movilización de equipos y maquinarias	Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna	A
			Incremento del ruido ambiental	A
		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas (CO, CO_2, H_2S, NO_X)	A
		Generación de material particulado	Incremento de material particulado en el aire (PM_{10}, y sólidos sedimentables)	A
		Uso de combustible	Riesgo de contaminación de suelos	A
	Eliminación de material excedente	Conformación de depósitos de material excedente	Modificación del relieve	A
			Afectación del suelo	A
			Reducción de la cobertura vegetal	A
			Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A
			Alteración de la calidad visual del paisaje local	A
		Generación de material particulado	Incremento de material particulado (PM_{10}, y sólidos sedimentables)	A
		Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna	A
			Incremento del ruido ambiental	A
		Desarrollo de actividades	Riesgo de alteración de la napa freática	A
	Proceso Constructivo	Empleo de recurso hídrico	Disminución del recurso hídrico	A
		Empleo de mano de obra	Incremento de Ingresos familiares	F
			Dinamización del comercio y servicios	F
			Riesgo de afectación a la salud e integridad física del personal	A
Operación	Mantenimiento de Caminos	Obras de mantenimiento	Sin efectos significativos físicos y biológicos	A
		Empleo de mano de obra	Incremento de ingresos familiares	F
			Dinamización del comercio y servicios	F
	Desplazamiento de volquetes	Incremento del tránsito y/o congestión vehicular	Perturbación de grupos poblacionales	A
			Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito	A
		Generación de ruido	Alejamiento o perturbación de fauna	A

Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	Efecto/ Impacto Ambiental	Condición
			Incremento del ruido ambiental	A
		Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas (CO, CO_2, H_2S, NO_X)	A
		Generación de material particulado	Incremento de material particulado (PM_{10}, PTS y sólidos sedimentables)	A
		Uso de combustible	Riesgo de contaminación de suelos	A

A= Adverso; F= Favorable

Cuadro 6-10 Matriz de interacción causa efecto del proyecto de construcción y operación del Camino de Acceso

	CAUSA-EFECTO	ASPECTOS DEL PROYECTO										Resultados	
		Construcción								Operación			
		Acondicionamiento del terreno	Cortes de material y rellenos	Conformación de la subrasante	Transporte de material	Colocación de afirmado	Movilización de equipos y maquinaria	Eliminación de material excedente	Proceso constructivo	Mantenimiento del camino	Desplazamiento de volquetes	Adverso	Favorable
ELEMENTOS DEL MEDIO	**CALIDAD DE AIRE**												
	Generación de partículas	A	A	A	A		A	A	A		A	8	0
	Generación de gases de combustión						A				A	2	0
	Generación de ruido	A	A	A	A	A	A	A	A		A	8	0
	RELIEVE Y GEODINÁMICA												
	Modificación del relieve		A					A				2	0
	SUELO												
	Afectación del suelo	A	A					A				3	0
	Riesgo de contaminación						A		A		A	3	0
	DRENAJE Y AGUAS SUBTERRÁNEAS												
	Modificación del drenaje superficial					A						1	0
	Riesgos de alteración de la napa freática								A			1	0
	Disminución del recurso hídrico								A			1	0
	VEGETACIÓN												
	Reducción de la cobertura vegetal	A						A				2	0
	FAUNA												
	Alejamiento o perturbación de la fauna	A	A	A	A	A	A	A	A		A	9	0
	SOCIAL												
	Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito				A				A		A	3	0
	Perturbación de grupos poblacionales				A		A		A		A	4	0
	Riesgo de afectación a la salud del personal	A	A	A	A		A	A	A		A	8	0
	ECONOMICO												
	Generación de empleo	F	F	F	F	F	F	F	F	F		0	9
	Dinamización del comercio y servicios	F	F	F	F	F	F	F	F	F		0	9
	CULTURAL												
	Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	A	A					A	A			4	0
	PAISAJE												
	Alteración de la calidad visual del paisaje local	A	A					A				3	0
	TOTAL												
	Sumatoria											62	18
	PORCENTAJE (%) ADVER. Y FAVOR.												
	Porcentaje (%)											77,5	22,5

A	Adverso
F	Favorable

Cuadro 6-11 Matriz resumen de impactos ambientales y sociales – Camino de Acceso

	CAUSA - EFECTO	ASPECTOS DEL PROYECTO										Máxima Significancia*	Moda**
		Construcción							Operación				
		Acondicionamiento del terreno	Cortes de material y rellenos	Conformación de subrasante	Transporte de material	Colocación de afirmado	Movilización de equipos y maquinaria	Eliminación de material excedente	Proceso constructivo	Mantenimiento de caminos	Desplazamiento de volquetes		
ELEMENTOS DEL MEDIO	**CALIDAD DE AIRE**												
	Generación de partículas	1,00	1,20	0,80	0,90		0,90	0,70	1,20		2,85	2,85	
	Generación de gases de combustión						0,80				1,50	1,50	
	Generación de ruido	1,00	1,00	0,80	0,90	0,90	0,90	0,80	1,00		1,80	1,80	0,90
	RELIEVE Y FISIOGRAFÍA												
	Modificación del relieve		0,90					0,90				0,90	0,90
	SUELO												
	Afectación del suelo	1,10	1,10					0,90				1,10	0,90
	Riesgo de contaminación						0,40		0,50		0,90	0,90	
	DRENAJE Y AGUAS SUBTERRÁNEAS												
	Modificación del drenaje superficial					0,80						0,80	
	Riesgo de alteración de la napa freática								0,30			0,30	
	Disminución del recurso hídrico								1,10			1,10	
	VEGETACIÓN												
	Reducción de la cobertura vegetal	0,90						0,90				0,90	0,90
	FAUNA												
	Alejamiento o perturbación de la fauna local	1,00	0,80	0,80	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80		1,00	1,00	0,90
	SOCIAL												
	Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito				1,10				1,10		1,95	1,95	1,10
	Perturbación a grupos poblacionales				1,30		1,10		1,50		1,95	1,95	
	Riesgo de afectación a la salud del personal	0,80	1,00	0,80	0,70		0,80	0,90	1,00		1,10	1,10	0,80
	ECONOMICO												
	Generación de empleo	1,60	1,80	1,40	1,40	1,40	1,80	2,00	2,60	2,00		2,60	1,40
	Dinamización del comercio y servicios	1,20	1,40	1,80	1,80	1,60	1,60	2,20	2,60	2,00		2,60	1,80
	CULTURAL												
	Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	2,20	3,00					2,60	2,40			3,00	3,00
	PAISAJE												
	Alteración de la calidad visual del paisaje local	1,10	1,00					1,00				1,10	1,00

Rango	Significancia
0.00 a 1.00	Muy poca
>1.00 a 2.00	Poca
>2.00 a 3.00	Moderada
>3.00 a 4.00	Alta
>4.00 a 5.00	Muy alta

NOTA:
* Valor más alto. **Valor más frecuente

La moda indica el valor más frecuente de un impacto respecto a la actividad generada.
La significancia está determinada por el valor más alto de la calificación asignada.

6.4.1 ORDENAMIENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El cuadro 6-12 presenta el ordenamiento de los impactos ambientales y sociales de acuerdo a su máxima significancia ambiental y social. El cuadro 6-13 presenta la Matriz de probabilidad de ocurrencia y significancia de impactos ambientales y sociales del proyecto, agrupados de acuerdo al grado de significancia positiva o negativa y de acuerdo a su probabilidad de ocurrencia. Asimismo, se señala también su naturaleza directa o indirecta. Este análisis establece los impactos que requerirán mayor prioridad de atención para la prevención, corrección o mitigación.

Del análisis ambiental realizado se determinó que la construcción del camino de acceso generará efectos e impactos adversos y favorables, directos e indirectos y de inevitable hasta muy baja probabilidad de ocurrencia.

Los impactos favorables que se generarán son el incremento en los niveles de ingreso familiar debido a la generación de empleo, así como la dinamización de la economía local por la adquisición de bienes y servicios. Estos impactos positivos son considerados de moderada significancia ambiental y representan el 11,7% del total de impactos identificados.

Los impactos adversos de mayor o alta significancia ambiental es el riesgo de afectación de sitios arqueológicos, considerado de alta probabilidad de ocurrencia, debido a la existencia de evidencias arqueológicas en su área de influencia. Se considera de modera significancia ambiental la generación de partículas debido al desplazamiento de los volquetes que transportarán el material desde la cantera GNL-2 hasta la Planta de Licuefacción. Del total de impactos identificados el 6% corresponde a aquellos de alta y moderada significancia.

El mayor porcentaje de impactos adversos corresponde a aquellos calificados de poca significancia ambiental, los cuales representan el 41,2% del total de impactos identificados. Los impactos adversos identificados son la perturbación de grupos poblacionales, el riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito, la alteración visual de la calidad del paisaje local, el incremento del ruido ambiental, entre otros. La probabilidad de ocurrencia de estos impactos varía de inevitable (de emisiones de gases de combustión y material particulado) hasta de muy baja probabilidad de ocurrencia (riesgo de afectaciones a la salud).

Los impactos muy poco significativos que tendrían una baja prioridad de atención constituyen el 39% del total de impactos identificados. El de más baja significancia es la alteración de la napa freática cuyo riesgo es de muy baja probabilidad de ocurrencia. Otros impactos de baja probabilidad y muy poca significancia ambiental son la modificación del drenaje y la disminución del recurso hídrico.

Cuadro 6-12 Matriz de ordenamiento de impactos ambientales y sociales – Camino de Acceso

Impacto Ambiental	Máxima Significancia		Porcentaje *
Riesgo de alteración de la napa freática	-0,30	(-) Muy Poca Significancia	35,3%
Modificación del drenaje	-0,80		
Modificación de relieve	-0,90		
Riesgo de contaminación del suelo	-0,90		
Reducción de la cobertura vegetal	-0,90		
Alejamiento o perturbación de la fauna	-1,00		
Generación de gases de combustión	-1,10	(-) Poca Significancia	41,2%
Afectación del suelo	-1,10		
Riesgo de afectación a la salud del personal	-1,10		
Alteración de la calidad visual del paisaje local	-1,10		
Generación de ruido	-1,20		
Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito	-1,95		
Perturbación de grupos poblacionales	-1,95		
Generación de partículas	-2,85	(-) Moderada Signif.	5,9%
Dinamización de la economía local	2,60	(+) Moderada Significancia	11,7%
Incremento de ingresos familiares	2,60		
Riesgo de afectación de sitios arqueológicos	-3,00	(-) Alta Significancia	5,9%

(*) El porcentaje señalado ha sido estimado en función al número total de impactos generados por el Proyecto.

Cuadro 6-13 Matriz de probabilidad de ocurrencia y significancia de impactos ambientales y sociales– Camino de Acceso

Significancia Favorable o Adversa	Inevitable Ocurrencia	Probabilidad de Ocurrencia			
		Alta Probabilidad	Moderada Probabilidad	Baja Probabilidad	Muy Baja Probabilidad
V Significancia Muy Alta					
IV Alta Significancia		Riesgo de afectación de sitios arqueológicos (-) (i)			
III Moderada Significancia	• Generación de particulas (-) (d) • Dinamización de la economía local (+) (i) • Incremento de ingresos familiares (+) (d)			• Disminución del recurso hídrico (-) (d) • Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito (-) (d)	
II Poca Significancia	• Generación de gases de combustión (-) (d) • Generación de ruido (-) (d) • Alteración de la calidad visual del paisaje local (-) (i)		• Perturbación a grupos poblacionales (-) (i)		• Riesgo de afectaciones a la salud del personal (-) (d)
I Muy Poca Significancia	• Modificación del relieve (-) (d) • Reducción de la cobertura vegetal (-) (d) • Alejamiento o perturbación de fauna local (-) (d) • Afectación del suelo (-) (d)		• Riesgo de contaminación de suelos (-) (i)	• Modificación del drenaje superficial (-) (d)	• Riesgo bajo de alteración de la napa freática (-) (i)

(+) impacto favorable; (-) impacto adverso; (d) impacto directo, (i) impacto indirecto

Prioridad de Atención por Impactos Ambientales y Sociales

	Alta Prioridad de Atención
	Mediana Prioridad de Atención
	Baja Prioridad de Atención

6.4.2 IMPACTOS FAVORABLES

6.4.2.1 Aspectos económicos

Generación de empleo

La construcción y operación del acceso a la cantera GNL-2 generará de empleo de mano de obra calificada y no calificada. Se estima que la mano de obra requerida será de 91 trabajadores (personal técnico, operadores de equipo, ayudantes de equipo, topografía, taller de maestranza, operación del campamento, producción de agregados y vigías y controladores de tráfico) durante la etapa constructiva. La demanda de mano de obra será principalmente no calificada y, en menor medida, calificada.

El empleo de mano de obra local incrementará los ingresos de las familias beneficiadas y, consecuentemente, el bienestar de la misma. La población más cercana al área del proyecto que podría recibir este impacto, son los habitantes de los distritos de San Vicente de Cañete, Grocio Prado y Chincha, principalmente. Este impacto ha sido calificado como de moderada significancia para la etapa de construcción del camino.

Dinamización del comercio y servicios

El incremento de los niveles de ingreso en algunos pobladores, asociado a la generación de empleo, la demanda de bienes y servicios (insumos, alquiler de equipos, abastecimiento de alimentos, uso de hospedajes, etc.), durante la construcción y operación del camino de acceso hacia la cantera GNL-2, ejercerá un efecto dinamizador de las economías locales (principalmente Cañete, Chincha e incluso Ica). Este efecto se generará durante el tiempo (aproximadamente 2 años) que demandará la extracción de materiales de la cantera. Por ello, y de modo general, este impacto ha sido calificado como de moderada significancia ambiental.

6.4.3 IMPACTOS ADVERSOS

6.4.3.1 Calidad del Aire y Ruido

Generación de Partículas

Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado

La línea base ambiental de calidad del aire (capítulo 5.0 del EIAS) determinó concentraciones de PM10 por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú[7]

[7] Aprobado mediante D.S. Nº 074-2001-PCM (norma legal peruana)

ECA-Aire (150 µg/m^3), disminuyendo la concentración desde el inicio del camino, en el km 168 de la Carretera Panamericana Sur (97,0 µg/m^3), hacia la cantera (33,7 µg/m^3). La disminución de las concentraciones de material particulado coincide con la reducción en el porcentaje de material fino en el aire. Sin embargo, el resultado medido al inicio del camino en la carretera Panamericana Sur supera el Estándar del Banco Mundial[8] (70 ug/ m^3). Ello se debe al aporte natural de material particulado por el ambiente desértico del emplazamiento.

La generación de polvo e incremento de material particulado en el aire, durante la construcción del camino de acceso, se producirá durante las actividades de acondicionamiento del terreno, cortes de material y rellenos, y extracción de materiales de cantera para la conformación de rellenos y pavimento. Durante el funcionamiento del camino, el incremento de material particulado en el aire se generará por el desplazamiento de volquetes durante el transporte de los materiales, desde la cantera GNL-2 hasta la Planta de Licuefacción.

El impacto es de moderada significación ambiental durante la etapa de funcionamiento del camino de acceso, debido al desplazamiento continuo de los volquetes que transportarán material desde la cantera en un recorrido de 21,5 km. La cantidad de material particulado generado dependerá directamente de la frecuencia de tránsito o desplazamiento de los vehículos. Se ha establecido que la frecuencia máxima de tránsito de los camiones será de 440 viajes por día utilizando un máximo total de 40 camiones. El escenario de emisiones de material particulado corresponderá a la máxima frecuencia de desplazamiento de volquetes por día. Para evaluar el comportamiento de las emisiones de material particulado y el punto de máxima concentración se ha utilizado un Modelo de Dispersión Atmosférica[9]. El cuadro 6-14 presenta el inventario de emisiones utilizadas para la modelación de material particulado (PM_{10})

Cuadro 6-14 Inventario de emisiones de la ruta de acceso a Cantera GNL-2 expresados en gramos por segundo (g/s)

Actividad	Escenarios Modelados	
	Tramo desértico (km 0 a 15)	**Tramo montañoso (km 15 a 21)**
Camión cargado	2,307	0,705
Camión cargado	1,810	0,553

(*) Se ha considerado una humedad del suelo de 5% utilizando una tasa de riego de 0,56 l/m^2 sobre un área de 60 000 m^2 en una distancia de 7,5 km. Se asume que en superficies bien compactadas el agua de riego, penetra 1 cm desde la superficie.

[8] Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH) del World Bank – Julio 1998

[9] Modelo ISC3 son las siglas de "*Industrial Source Complex Model*", que cumple con las especificaciones para modelos de calidad de aire establecidas por la USEPA.

Modelo de Dispersión Atmosférica

El efecto ambiental sobre la calidad del aire se realizado mediante el Modelo de Dispersión Atmosférica, el cual se adjunta como Anexo 8. El parámetro modelado fue partículas menores a 10 micras (PM_{10}) debido a que éste constituye el mayor aporte contaminante sobre la calidad del aire. Los resultados de la modelación fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire Peruano y con el Estándar establecido por el Manual de Prevención y Mitigación de Contaminación del Banco Mundial.

El cuadro 6-15 presenta la máxima concentración de $PM_{10,}$ de acuerdo a la modelación de la calidad del aire realizada para los dos escenarios señalados.

Cuadro 6-15 Máxima concentración de PM_{10} del modelo de dispersión atmosférica

Parámetro	Concentración máxima (µg/m^3), Promedio 24 horas	ECA – Aire Estándar Peruano, Promedio 24 horas (µg/m^3)	Estándar Banco mundial, Promedio 24 horas (µg/m^3),
PM_{10}	574,4	150	70

De acuerdo con el cuadro 6-15, la máxima concentración obtenida es superior al ECA – Aire del Perú y al Estándar establecido por el Banco Mundial. La máxima concentración de PM_{10} considerando un 5,0% de humedad del acceso propuesto, se presenta cerca de la ruta del acceso, entre las coordenadas UTM WGS84 363 000E 8 538 000, a unos 200 m de la ruta. Este punto máximo de concentración se localiza a 2,5 km del Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa; a 4,8 km del A.H. Brisas de Concón; a 4,7 km del A.H. Trébol del Pacífico; a 6,9 km del A.H. Eliane Karp. En el Anexo 8 se presenta el mapa de isolíneas de dispersión de material particulado elaborados para el presente estudio (M A8-1).

Para analizar el efecto de la emisión de material particulado (PM_{10}) sobre los poblados localizados en el área de influencia, se ha calculado el cuarto valor máximo de concentración promedio en 24 horas, de acuerdo a la regulación nacional, a través del modelo de dispersión atmosférica. Los resultados de esta concentración se presentan en el cuadro 6-16.

Cuadro 6-16 Cuarto valor máximo de concentración promedio 24 horas para PM_{10}, en los poblados ubicados en el área de influencia

Centro Poblado	Ubicación Coordenadas UTM WGS84		Concentración de PM_{10} (µg/m^3)
	Este	Norte	
Proyecto lotización Nuevo Cañete 3º Etapa	360 000	8 537 500	194,46
A.H. Trébol del Pacífico	357 900	8 537 700	11,10
A.H. Las Brisas de Concón	358 000	8 537 900	9,34
A.H. Eliane Karp	356 135	8 538 632	10,85
C.P.M. Nuevo Cañete	361 800	8 535 800	47,85
A.H. Asoc. Agrop. Apóstol Santiago	362 200	8 532 000	3,47
A.H. Cinco Cruces	362 800	8 531 000	4,62
Asoc. Colonizadora de la Costa	363 000	8 530 800	6,99
C.P.M. Nuevo Ayacucho	364 000	8 530 000	2,89
Avícola	372 000	8 538 200	44,06

Del cuadro anterior se establece que la máxima concentración de PM_{10} se presentará en el Proyecto de Lotización de la 3º Etapa de Nuevo Cañete, el cual supera el estándar peruano de calidad ambiental del aire y el estándar del Banco Mundial. Sin embargo, actualmente esta zona no hay presencia de viviendas o población residente, observándose solo terrenos lotizados listos para su habilitación. Se espera que una vez entre en ejecución el Proyecto, estos terrenos puedan ocuparse progresivamente.

Para mitigar y controlar la generación de partículas y sus efectos sobre la calidad del aire, se ha previsto el riego del camino de acceso mediante el uso de cisternas cuya capacidad varía entre 8 000 a 9 000 galones. Se ha establecido que el requerimiento de agua para esta etapa será de 65 000 galones por día aproximadamente. Adicionalmente, se ha previsto la medición mensual al inicio de operaciones para confirmar que los niveles reales ocasionados por el tránsito cumplen con la regulación nacional e internacional. En el Plan de Manejo Ambiental (capítulo 7.0 del EIAS) se detallan las medidas de control de emisiones de material particulado.

La fisiografía del área de estudio la cual se localiza en una zona abierta con presencia de vientos con velocidades entre 6-10 m/s en verano y 4-8 m/s en invierno con dirección predominantemente SO. Esto favorece la dispersión de las emisiones de partículas, reduciendo sustancialmente su concentración y, consecuentemente, sus efectos sobre la calidad del aire.

Generación de Gases de Combustión

Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión

El funcionamiento de equipos, maquinaria y demás vehículos durante la construcción del camino de acceso, generará emisiones de gases de combustión, como dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (C_O) y óxidos de nitrógeno (NOx), incrementando la presencia de estos gases en el aire. Estas emisiones también se presentarán durante el desplazamiento de volquetes para el transporte de materiales de la cantera GNL-2 hacia la Planta de Licuefacción.

La concentración de estos parámetros en el aire en el área del camino de acceso proyectado, se encuentran muy por debajo de los ECA-Aire según resultados obtenidos en el monitoreo de la calidad del aire. Las operaciones sólo se permitirán vehículos, maquinaria y equipos en buen estado de carburación por lo que se estima que las emisiones serán pequeñas y dispersas a lo largo de los 21,5 km de acceso. Esto, junto con las condiciones de viento explicadas anteriormente, indican que las emisiones no causarán mayor perturbación a la calidad del aire del lugar.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de poca significancia ambiental para la etapa de construcción y funcionamiento del acceso.

Generación de Ruido

Incremento temporal del nivel de ruido ambiental

Este impacto se producirá por el acondicionamiento del terreno, cortes de material y rellenos, movilización de equipos y maquinaria durante la construcción del camino de acceso y por el desplazamiento de volquetes trasladando el material rocoso durante la operación de la vía.

La medición de de niveles de ruido indicó niveles por debajo de los límites establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido del Perú (D.S. No. 085-2003-PCM). Los niveles de ruido registrados muestran una tendencia decreciente desde el inicio de la vía, en el km 168 de la Carretera Panamericana Sur (67,0 dBA), donde se evidencia la influencia del flujo vehicular, hacia la Cantera GNL-2 (30,6 dBA), donde los niveles de ruido son causados por el viento propio de estas zonas.

Los niveles de ruido a lo largo del camino de acceso proyectado se incrementarán durante la construcción y operación de la vía. Sin embargo, no existen poblaciones humanas a lo largo de esta vía. Existe una demarcación de terrenos llamada Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa que no tiene viviendas o habitantes. Se estima que el incremento en los niveles de ruido no causará mayor perturbación en el entorno, salvo el riesgo de emigración de la fauna propia de estos ambientes desérticos.

6.4.3.2 Relieve y Geodinámica

Modificación del Relieve

La extracción de materiales de cantera para la conformación de la plataforma del camino de acceso y la conformación del depósito de material excedente de corte a lo largo de la vía generarán una ligera modificación del relieve. Se establece que los depósitos de material excedente serán conformados de acuerdo a los diseños que se establezcan para este efecto.

Se estima que las modificaciones en el relieve durante las operaciones descritas no causen mayor perturbación ambiental, pues el ámbito del proyecto se trata de una zona estable, de aspecto desértico, de escasa calidad perceptiva y, sin vocación de uso, dentro de las categorías de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras. Por ello, este impacto ha sido calificado como muy poco significativo.

6.4.3.3 Suelos

Afectación del suelo

La construcción del acceso de aproximadamente 21,5 km de longitud y 12 m de ancho de plataforma en promedio, afectará aproximadamente 25,33 ha de suelos. El estudio de línea base (capítulo 5.0) determinó la presencia de suelos que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para cultivos, pastoreo o producción forestal, ubicados en pequeña áreas

onduladas entre los km 3,0 y 5,0 del inicio del camino y en los últimos 8 km. Estos suelos presentan una capacidad productiva baja, por problemas de pendiente, excesiva permeabilidad del medio (suelos arenosos), presencia de sales, carencia de materia orgánica, entre otras.

Riesgo de Contaminación de Suelos

Existe la posibilidad que ocurran derrames menores de combustible, grasa y aceite en las áreas donde opere maquinaria y equipos durante el proceso constructivo del camino de acceso. Se exigirá que los equipos y maquinaria utilizados en el Proyecto se encuentren en buen estado de operación y tendrán mantenimiento preventivo adecuado de acuerdo a las especificaciones del fabricante. La inspección inicial y el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos reducirá y prevendrá el riesgo de derrames menores provenientes de éstos.

Debido a que los suelos no tienen aptitud productiva, este impacto ha sido calificado como de moderada probabilidad de ocurrencia y muy poca significancia ambiental, tanto durante la etapa de construcción como durante el funcionamiento.

6.4.3.4 Drenaje y Aguas Subterráneas

Modificación del drenaje superficial

La compactación del suelo durante la colocación del material de lastre y conformación del afirmado (plataforma) del camino de acceso y el efecto barrera que ocasionará la presencia de éste, podrían provocar la alteración del flujo del agua de lluvia en las pequeñas Quebradas Culebrillas y Cansa Caballo. Considerando la escasa escorrentía asociada a la escasa presencia de precipitaciones pluviales en este sector de la costa del país, (salvo bajo el evento El Niño), se colocarán alcantarillas en el cruce de quebradas que permitan el flujo normal del agua. De ocurrir este evento, se estima que la presencia del camino (según las consideraciones de diseño previstas) no genere mayor perturbación en el drenaje local. Por ello, este impacto ha sido calificado como de baja probabilidad de ocurrencia y de muy poca significancia ambiental.

Riesgo bajo de alteración de la napa freática

El acuífero en la zona de construcción del camino de acceso se encuentra a una profundidad considerable (> a 70 m); lo cual reduce sustancialmente cualquier posible alteración de la napa freática que pueda ser asociada a las operaciones constructivas del camino. Por ello, este impacto, aún de producirse, sería de muy poca significancia ambiental.

Disminución del recurso hídrico

Las medidas de mitigación de polvo consumirán agua para el riego de caminos. Las actividades propias de la construcción también demandarán el consumo de este recurso. El agua para la mitigación de polvo puede ser marina o dulce. En este último caso, se podría

generar perturbación en el abastecimiento de agua en la zona de extracción de agua, dada la escasez del mismo. Se ha previsto que el requerimiento de agua será de aproximadamente 65 000 galones por día y que el suministro se realizará desde Cañete y/o Chincha mediante camiones cisterna hasta tanques ubicados en el área de la concesión. Estos camiones tendrán una capacidad de 8 000 a 9 000 galones.

Este consumo de agua podría generar una disminución del recurso en la zona proveedora. Para ello, se deberán obtener los permisos necesarios y no se deberá comprometer el abastecimiento de agua en los centros poblados mencionados y las actividades productivas que allí se desarrollan.

6.4.3.5 Vegetación y Fauna

Reducción de la cobertura vegetal

A lo largo del camino de acceso proyectado, existen formaciones conocidas como Tillansiales, caracterizadas por la presencia de *Tillandsia sp*, de amplia distribución en toda la costa, habiéndose identificado las especies como *Tillandsia latifolia var. latifolia, Tillandsia latifolia var divaricata* y *Tillandsia paleacea*.

En los últimos 4 km del camino proyectado, antes de llegar a la Cantera GNL-2, destaca la presencia de la cactácea *Haageocereus pseudomelanostele var. carminiflorus* como la especie con mayor dominancia, y la especie *Nolana weberbaueri*, por su alta densidad (número de individuos/m^2).

El acondicionamiento del terreno para la construcción del acceso, principalmente en el tramo próximo a la cantera de rocas, y la eliminación del material excedente, puede ocasionar la pérdida de ejemplares de las especies vegetales descritas. Considerando que los espacios que ocuparán el camino de acceso y el depósito de material excedente serán relativamente pequeños y la muy escasa cobertura vegetal y amplia distribución de las especies potencialmente afectables, se estima que la reducción de la vegetación sería de muy poca significancia ambiental y cuya ocurrencia estaría asociada principalmente a la etapa constructiva del camino.

Alejamiento o perturbación de la fauna

El ruido generado por las actividades (acondicionamiento del terreno, cortes de material y rellenos, transporte de material y demás actividades), durante la construcción del camino de acceso y el desplazamiento de volquetes durante la operación del mismo, podrían originar el desplazamiento de algunos individuos de fauna terrestre que habitan en la zona del proyecto.

El estudio de línea base biológica (capítulo 5.0 del EIAS) identificó los reptiles *Ctenopleharis adspersa* "Cabezona" y *Dicrodon heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" que se encuentran en la categoría de Vulnerable, mientras que *Microlophus tigris* "Lagartija de lomas" es considerada como Casi Amenazada (según listado de INRENA establecido en el D.S 034-2004-AG).

Los saurios *C. adspersa* y *M. tigris* tendrán perturbación en su ambiente, producto de las actividades de construcción y operación del acceso, pues utilizan las rocas y/o piedras como microhabitats para alimentación, termoregulación, y refugio (Pérez, 2003; Pérez *et al*, 2000). Por tanto, el movimiento de rocas y piedras durante los cortes de material para la habilitación del acceso, además de causar una modificación del paisaje, alteraría el hábitat de estas especies.

Los efectos sobre *D. Heterolepis* "Lagartija de cabeza roja" por la construcción del acceso serían mínimos, ya que la distribución de esta especie está restringida a valles costeros, como la quebrada Topará, ubicada hacia el sur y distante del acceso proyectado.

Considerando que el acceso ocupará espacios relativamente angostos (no más de 20 metros de ancho) y lineales, la movilización de la fauna por los factores señalados no implicaría grandes desplazamientos espaciales.

6.4.3.6 Medio Social

Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito

El tránsito de aproximadamente 200 volquetes transportando roca de cantera a lo largo del acceso plantea un riesgo de accidentes de tránsito. Sin embargo, el camino se encuentra dentro de una zona sin población aledaña. Existe una zona demarcada pero sin viviendas o habitantes actualmente. Se considera también en el área de influencia indirecta los AA. HH. Las Brisas de Concón y El Trébol del Pacífico (cercanas a la carretera Panamericana Sur).

En el cruce del acceso proyectado con la Panamericana Sur no habrá riesgo de accidentes, pues se construirá un cruce a desnivel.

Para minimizar los riesgos por accidentes, los conductores de volquetes estarán capacitados en los riesgos presentes. Se colocarán señales o carteles indicadores establezcan los límites de velocidad que reduzcan el riesgo de accidentes. En el PMA se describen las medidas de control y seguridad para prevenir la ocurrencia de este riesgo.

Perturbación a grupos poblacionales

En el tramo inicial y aledaño al camino de acceso proyectado se encuentra el Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa, este centro poblado no cuenta con viviendas o habitantes aun. Otros grupos poblacionales se encuentran a 3 km hacia el Norte (AA. HH. Las Brisas de Concón y el Trébol del Pacífico) y 2 km hacia el Sur de la parte inicial del camino (C.P.M. Nuevo Cañete).

Los asentamientos humanos están formados por un conjunto de viviendas de material precario (esteras y maderas), distante una de la otra, construidas en terrenos del Ministerio de Agricultura. En su mayoría permanecen deshabitadas bajo el cuidado de algunos guardianes. Solo los días de fin de semana se presenta un movimiento de personas. Parte de esta población informal podría verse afectada por la emisión de material particulado y la generación de ruido, durante la construcción del acceso y el transporte del material de cantera.

También podrían presentarse, eventualmente, posibles conflictos entre el personal de obra y los pobladores locales.

No obstante, la aplicación de medidas para la reducción de las emisiones de material particulado y ruido, y para el control de la conducta del personal durante el desempeño de sus labores, reducirá la magnitud del impacto. Este ha sido calificado como de poca significancia ambiental para ambas etapas del proyecto, pero de moderada probabilidad de ocurrencia.

Riesgo de afectación a la salud

Las emisiones de gases, ruido y material particulado durante el proceso constructivo del camino de acceso y transporte de materiales de cantera, durante el funcionamiento del mismo, podrían afectar a la futura población del Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa, aledaño al camino proyectado, y de los AA. HH. Las Brisas de Concón Topara y Nuevo Cañete, en caso que éstos se expandiesen hasta las inmediaciones del área del acceso proyectado y los límites permisibles sean excedidos. Sin embargo, considerando la escasa presencia humana en estos asentamientos, se estima que el riesgo de afectación de la salud es poco significativo y de muy baja probabilidad de ocurrencia.

6.4.3.7 Medio Cultural

Riesgo de afectación de zonas arqueológicas

Los estudios arqueológicos a nivel de reconocimiento superficial identificaron evidencias arqueológicas dispersas de grupos humanos muy antiguos como un cortaviento, estructuras de piedra de planta rectangular, y un geoglifo. También se identifico un camino prehispánico que podría ser afectado, por lo menos en cuatro tramos, por el camino de acceso propuesto. A pesar de haberse rediseñado la ruta original, debido a la existencia de restos arqueológicos cercanos a la misma, en caso de no respetar los lineamientos establecidos se podría comprometer o afectar las evidencias arqueológicas mencionadas.

6.4.3.8 Medio Perceptual

Alteración de la calidad visual del paisaje local

Las acciones de desbroce y limpieza durante el acondicionamiento del terreno para la construcción del acceso y durante la conformación del depósito de material excedente, ocasionarán alteración del paisaje de las áreas de intervención y su entorno próximo. La evaluación de la calidad del paisaje indica que el ámbito del emplazamiento del futuro acceso presenta una muy poca variedad en forma, color, línea y textura, lo que determina una baja calidad intrínseca del paisaje.

El impacto en el paisaje por el desarrollo de estas actividades estará en función de las dimensiones y calidad perceptual de las áreas a intervenir; siendo calificado como de poca significancia ambiental en el caso de la construcción de accesos, y de muy poca significancia ambiental en el área de los depósitos de material excedente y en la cantera.

El Cuadro 6-17 presenta el resumen de los impactos ambientales y sociales agrupados según su condición, probabilidad de ocurrencia y significancia ambiental.

Cuadro 6-17 Resumen de impactos ambientales y sociales – camino de acceso

Elementos del Medio	Impactos Ambientales	Causas	Localización	Efecto	Condición	Probabilidad	Significancia
Económico	Generación de empleo	Incremento en los niveles de ingreso, generación de empleo y demanda de bienes y servicio	San Vicente de Cañete, Chincha e Ica	Positivo	Indirecto	Inevitable ocurrencia-temporal	Moderada
	Dinamización del comercio y servicios	Adquisición de bienes y servicios e incremento de ingresos familiares	San Vicente de Cañete, Grocio Prado y Chincha	Positivo	Directo	Inevitable ocurrencia-temporal	Moderada
Calidad del Aire	Generación de partículas	Acondicionamiento del terreno, cortes de material y rellenos, extracción de material de la cantera. Funcionamiento del camino de acceso	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana. Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia – temporal	Moderada
	Generación de gases de combustión	Funcionamiento de la maquinaria y equipos durante la construcción del acceso y el desplazamiento de volquetes para el transporte de materiales.	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia – temporal	Poca
Ruido	Generación de ruido	Funcionamiento de la maquinaria y equipos durante las actividades.	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana. Proyecto de Lotización Nuevo Cañete 3º Etapa	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia - temporal	Poca
Relieve	Modificación del relieve	Extracción de materiales para la cantera, conformación del depósito de material excedente	Sector de la cantera, zonas de disposición de material excedente	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia	Muy Poca
Suelo	Afectación del suelo	Construcción de acceso	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana, en una superficie aproximada de 25,33 ha.	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia	Muy Poca
	Riesgo de contaminación de suelos	Operación y movimiento de maquinarias y equipos, transporte de combustibles, almacenamiento y abastecimiento. Funcionamiento del camino de acceso.	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana	Negativo	Indirecto	Moderada probabilidad de ocurrencia	Muy Poca
Drenajes y Aguas Subterráneas	Modificación del drenaje superficial	Compactación del suelo, conformación de la plataforma del acceso y efecto barrera del escurrimiento superficial.	Quebradas Culebrillas y Cansa Caballo, principalmente (en épocas excepcionales)	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Muy Poca
	Riesgo bajo de alteración de la napa freática	Descargue o derrame de contaminantes: desechos, aceites y grasas, lubricantes, etc. Modificación de drenaje sub-superficial	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana	Negativo	Indirecto	Muy Baja probabilidad de ocurrencia	Muy Poca
	Disminución del recurso hídrico	Consumo de agua para riego de caminos de acceso, actividades constructivas del acceso	Sector de la desembocadura del río Cañete	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Poca
Vegetación y Fauna	Reducción de la cobertura vegetal	Durante el acondicionamiento del terreno y durante la eliminación del material excedente	Sector próximo a la cantera de rocas.	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia	Muy Poca

Elementos del Medio	Impactos Ambientales	Causas	Localización	Efecto	Condición	Probabilidad	Significancia
	Alejamiento o perturbación de la fauna local	Ruido generado por las actividades de instalación y funcionamiento del campamento, acondicionamiento del terreno, cortes y rellenos, explotación de cantera y transporte de material.	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana	Negativo	Indirecto	Inevitable ocurrencia	Muy Poca
Social	Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito	Tránsito de volquetes que transportarán material	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana. Principalmente sectores del Proy Lotiz Nuevo Cañete 3º Etapa y de los AA. HH. Las Brisas de Concón, El Trébol del Pacífico y el C.P.M Nuevo Cañete	Negativo	Directo	Baja probabilidad de ocurrencia	Poca
	Perturbación a grupos poblacionales	Emisión de material particulado y generación de ruido durante la construcción acceso y el transporte del material de cantera	Proy Lotiz Nuevo Cañete 3º Etapa, AA. HH. Las Brisas de Concón y Nuevo Cañete.	Negativo	Indirecto	Moderada probabilidad de ocurrencia	Poca
	Riesgo de afectación a la salud del personal	Emisiones de gases, ruido y material particulado durante la construcción y transporte de materiales	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana. Incidencia en sectores del Proy Lotiz Nuevo Cañete 3º Etapa, Las Brisas de Concón y Nuevo Cañete.	Negativo	Indirecto	Muy baja probabilidad de ocurrencia	Poca
Cultural-Arqueológico	Riesgo de afectación de sitios arqueológicas	Movimiento de tierras y disposición de material excedente	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana	Negativo	Indirecto	Alta probabilidad de ocurrencia	Alta
Paisaje	Alteración de la calidad visual del paisaje local	Las actividades de desbroce y limpieza durante la construcción del acceso, la conformación del material excedente y el funcionamiento del acceso.	Desde la cantera GNL-2 hasta carretera Panamericana	Negativo	Directo	Inevitable ocurrencia	Poca

7.0

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente Plan de Manejo Ambiental contiene medidas orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales a generarse por la extracción de roca en la cantera GNL-2 y por la construcción y operación del camino de acceso a la cantera. Las medidas de prevención evitan que se presente el impacto o disminuyan su severidad. Las medidas de corrección permiten la recuperación de la calidad ambiental del componente afectado luego de un determinado tiempo. Las medidas de mitigación son propias para los impactos irreversibles, para los cuales no es posible restituir las condiciones originales del medio.

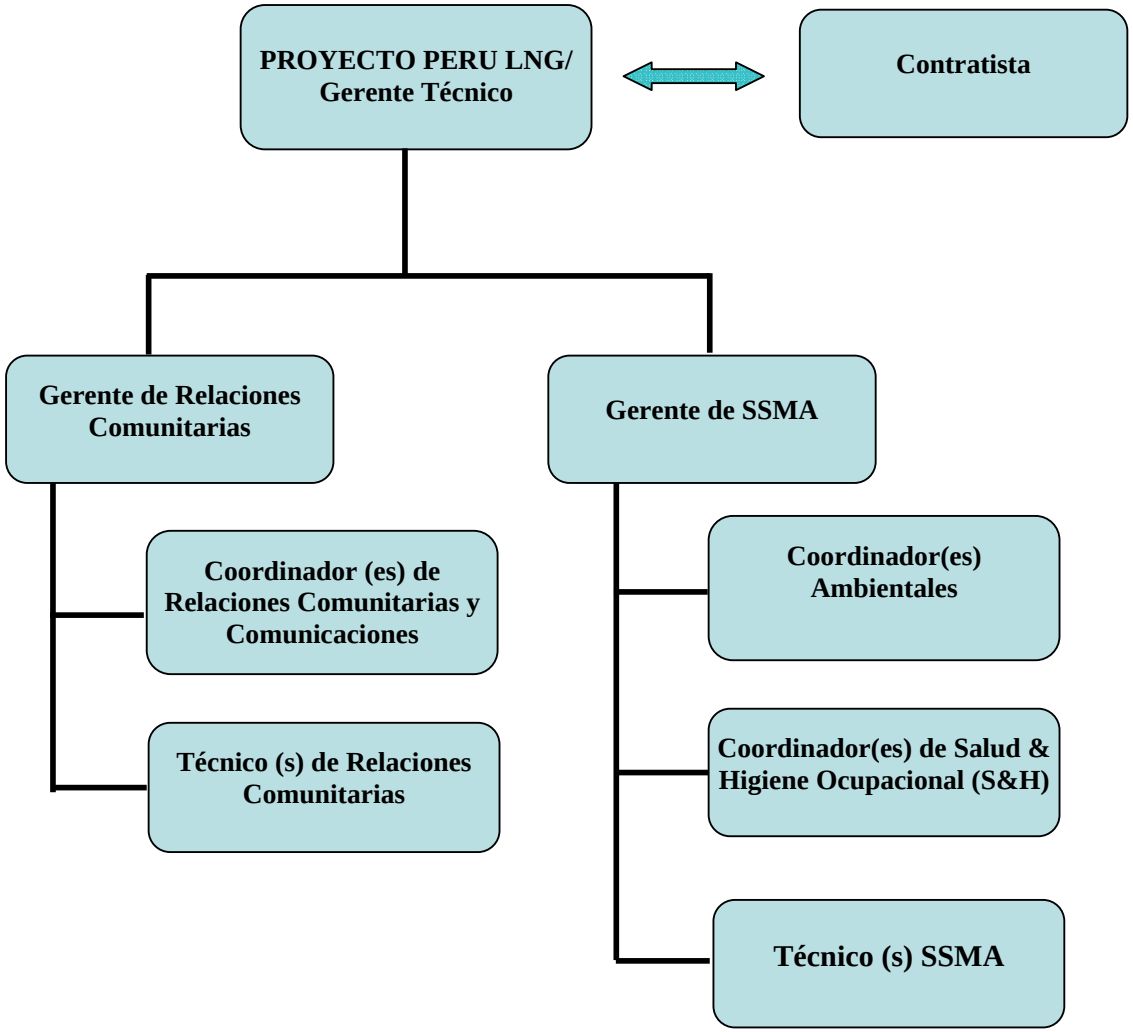
El Plan de Manejo Ambiental es un documento ejecutivo, que será de conocimiento de los responsables de ejecutar las actividades. Este plan se divide en tres programas, el "Programa de Prevención, Corrección y Mitigación de Impactos para la Cantera y el Camino de Acceso", el "Programa de Monitoreo Ambiental" y el "Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental". El primero contiene las normas operativas y preventivas para el manejo ambientalmente adecuado del proyecto. El segundo programa incluye los muestreos y estudios necesarios para detectar los posibles cambios inducidos sobre el medio ambiente por efecto de la operación de la cantera y la vía de acceso. El tercero permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el Programa de Prevención, Corrección y Mitigación, tanto para la cantera como para sus accesos.

Los objetivos del Plan de Manejo Ambiental son los siguientes:

- Determinar las líneas de acción para prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales ocasionados por la explotación la cantera y la construcción y operación del camino de acceso hacia la misma (Cantera GNL-2).
- Establecer las pautas para la aplicación de las medidas señaladas en las líneas de acción.

PERU LNG, a través de la Gerencia de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSMA) velará por la implementación, vigilancia y cumplimiento de los planes y programas propuestos en el EIAS durante la ejecución del proyecto. La figura 7-1 presenta el organigrama de dicha Gerencia.

Figura 7-1 Organigrama de la Gerencia de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de PERU LNG



7.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION

El programa de prevención, corrección y mitigación de la cantera y su camino de acceso se subdivide en líneas de acción para facilitar su implementación y seguimiento. Cabe mencionar que cada línea de acción se ha elaborado para los impactos de mayor significancia ambiental y social (identificados en el capítulo 6.0 Evaluación de Impactos) de prioritaria atención para la prevención, corrección o mitigación.

7.1.1 PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN POR DERRAMES DE COMBUSTIBLES

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización del mismo. PERU LNG supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de la Concesión y la implementación correcta de las medidas de prevención. Las medidas establecidas son las siguientes:

- El almacenamiento de combustible y aceites o su manipulación se efectuará sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función (patio de máquinas).
- Los tanques de almacenamiento de combustible serán revisados periódicamente en busca de fugas y corrosión.
- Los tanques de almacenamiento se instalarán sobre pozas o bermas de contención con una capacidad mínima de 110% (de acuerdo al reglamento 052-93-EM) de la capacidad del mayor tanque.
- Se inspeccionará los vehículos de transporte de combustible por la integridad del tanque, empalmes y terminales y se supervisará el proceso de descarga de combustible.
- Los vehículos serán periódicamente revisados para identificar posibles fugas menores. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad.
- El abastecimiento de combustible a la maquinaria pesada se realizar en el frente de trabajo mediante camiones cisterna acondicionados para tal tarea. La maquinaria liviana sobre neumáticos será abastecida en el área con un tanque fijo de combustible ó en el patio de máquinas. En ambos casos se utilizará mangas con seguro anti derrames.
- Las cisternas que abastecerán combustible a los equipos en los frentes de trabajo estarán equipadas con kits anti-derrames para realizar la limpieza de cualquier eventual derrame. Los operadores serán capacitados en el uso adecuado de este equipo y las medidas de prevención establecidas por el proyecto.
- Los cilindros empleados para el almacenamiento de lubricantes usados serán dispuestos en un área de almacenamiento acondicionada para tal fin, hasta ser trasladados para su desecho o reciclaje. Ninguno de estos envases se donará para el uso de los pobladores.
- En caso de derrame se recuperará el combustible líquido utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados. Estos serán almacenados en el área almacenamiento acondicionada para su traslado y disposición final por una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) autorizada por DIGESA.

- El suelo contaminado deberá ser removido y almacenado en cilindros para su posterior remediación o disposición. En caso de remediación, se acondicionara un lugar dentro del área del proyecto para aplicar técnicas como Landfarming. En caso de disposición, el traslado y confinamiento final se realizara por una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) autorizada por DIGESA.
- El lavado de equipos con aceites o grasas, se realizará sobre losas de cemento con canales sin salida, que permitan recuperar el agua contaminada. Estos efluentes se almacenarán en cilindros de 55 galones con tapa no desmontable y almacenados en lugares elegidos para tal fin. Los cilindros estarán marcados con etiquetas que indiquen "Agua con Aceites y Grasas". Los cilindros marcados deberán ser trasladados por una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) autorizada por DIGESA para su adecuado tratamiento y disposición final. En caso de disposición local, se utilizará una trampa de aceites y grasas y sedimentos para luego realizar la disposición. La disposición final se realizará mediante un pozo o campo de precolación o mediante su uso para el riego de caminos. En este ultimo caso, se tomará muestras del agua cada dos meses para verificar que esta cumple con los criterios para el uso de agua para riego.
- El almacén del centro de operaciones contendrá equipos y materiales adecuados y en cantidades suficientes para una rápida y adecuada respuesta en caso de ocurrencia de derrames.
- Se llevará a cabo entrenamiento, capacitación y simulacros de respuesta a derrames.

7.1.1.1 Prevención de efectos sobre la napa freática

La Línea Base estableció que en el área de la cantera de la operación minera la napa freática se encuentra bajo los 70 m. Por ello, se descarta la ocurrencia de efectos sobre la napa como producto de la perforación y las voladuras durante la explotación.

Asimismo, es poco probable una contaminación de aguas subterráneas por derrames de combustibles. El cumplimiento estricto de las medidas de manejo correcto de combustibles dentro de la Concesión descritas líneas arriba prevendrá este posible impacto.

7.1.2 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS SÓLIDOS

Las operaciones de extracción de canteras no generan cantidades significativas de desechos orgánicos, desechos sanitarios u otros desechos biodegradables. El mayor componente de desechos serán residuos producto del mantenimiento de la maquinaria de la operación. Se emplearán cilindros azules para los desechos orgánicos, verde para los inorgánicos reciclables y negro para los residuos no reciclables.

El Proyecto no contempla la instalación de campamentos, sin embargo, PERU LNG ha previsto instalar un comedor fijo para que los trabajadores cuenten con un espacio seguro e higiénico donde ingerir los alimentos proporcionados por una empresa de alimentación autorizada. Esto generará el desecho de contenedores descartables, bolsas, botellas plásticas, etc. Los desechos serán almacenados temporalmente en un contenedor y posteriormente trasladados a un relleno sanitario autorizado por la municipalidad provincial.

Lubricantes Usados

Los cilindros conteniendo lubricantes usados deberán colocarse en ambientes preparados especialmente para estos. Los cilindros se almacenarán sobre parrillas de madera (parihuelas), con un máximo de 2 niveles. El área de almacenamiento contará con un piso impermeabilizado y con un dique o barrera de contención, con una capacidad de contención de 110% (reglamento 052-93-EM) de la capacidad total almacenada.

El lubricante usado, proveniente de los cambios de aceite de la maquinaria, se almacenará en cilindros de 55 galones. No se usarán cilindros con tapa desmontable. Periódicamente, los cilindros serán retirados por un contratista para su disposición final o reuso. En caso de que ocurra algún derrame, se seguirá las medidas contempladas en el Plan de Contingencia contra derrames de sustancias contaminantes (ver capítulo 9 del presente EIAS).

Desechos Industriales

Los recipientes llenos se enviarán para su disposición final al relleno sanitario autorizado más cercano. Se buscará el reciclaje de plásticos, vidrio y papeles, de ser posible. Los filtros de aceite usados y otros desechos producto del mantenimiento de motores, se almacenarán en cilindros de 55 galones (con tapa desmontable). Los envases de solventes y pinturas se guardarán separados en cilindros de 55 galones (con tapa desmontable). Los residuos peligrosos serán almacenados y entregados a una empresa prestadora de servicios (EPS-RS) autorizada por DIGESA para su tratamiento y disposición final. La chatarra (limpia) y madera se almacenarán en la zona de disposición final de residuos industriales para su comercialización y/o donación a terceros.

7.1.3 MANEJO ADECUADO DE DESECHOS LÍQUIDOS

Los efluentes domésticos (aguas servidas) generados en los baños químicos portátiles serán manipulados y retirados por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) autorizada. De acuerdo con las políticas de PERU LNG no se prevé disponer las aguas servidas directamente o bajo algún tratamiento en el ambiente, estás será siempre tratadas en los baños químicos y/o retiradas de la zona del proyecto.

Las actividades de mantenimiento y lavado de maquinaria y equipos durante la fase de construcción y operación generarán efluentes líquidos con grasa residual y sólidos. El patio de maquinas contará con un área para el lavado de la maquinaria y equipos con un sistema de contención, sumideros y trampas para grasas. Se contará con camerines provistos de duchas y lavaderos para el aseo del personal. Se estima que la cantidad de agua generada por estas actividades será aproximadamente 7 000 galones/día.

El agua proveniente del patio de máquinas, previo paso por la trampa de grasas y las aguas provenientes de duchas y lavaderos serán colectadas en un pozo sedimentador para luego ser enviadas a pozos de percolación ó lechos de filtrado. Esto no afectará la napa debido a que ésta se encuentra más abajo de los 70 m y está protegida naturalmente por una capa de roca ígnea impermeable. Como alternativa a esta disposición, se utilizara el agua, previo análisis de calidad, para el riesgo de caminos para la reducción de polvo.

7.1.4 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO

Las actividades de construcción y operación de la cantera y el transporte de dicho material a través del camino de acceso, generará emisiones de material particulado y de gases. Las emisiones se generarán de forma dispersa por la maquinaria que realizará labores de extracción o de transporte de material. Asimismo, la oficina de la zona de operaciones utilizará un pequeño generador de 75 kW que emitirá material particulado y gases.

Se aplicarán las siguientes medidas destinadas a evitar o disminuir los efectos en la calidad de aire:

Emisión de Material Particulado

- Riego periódico de las superficies de tránsito mediante camiones cisterna con el objetivo de mantener niveles de humedad de aproximadamente 5%. El control de la generación de polvo será mayor en la zona inicial del camino de acceso donde la población está más cercana a la vía. Se estima que para esta actividad se utilizará aproximadamente 65 000 galones diarios de agua de agua de mar o dulce, con una mayor incidencia durante los meses de verano y menor volumen en invierno.
- Se limitará la velocidad de los vehículos en la cantera y en el camino de acceso. La velocidad máxima en la cantera será de 30 km/h. La velocidad máxima en el camino de acceso será de 60 km/hr.
- Si los resultados de monitoreo muestran valores por encima de los estándares aplicables, se reducirá la velocidad, se aumentará el uso de agua dulce o de mar, o se aplicará aglomerantes de manera tal que la reducción de emisiones permita cumplir con los estándares de calidad de aire.
- Las voladuras se realizarán dos veces por día a las 12:00 y 16:00 horas. Con este horario se busca aprovechar la dispersión atmosférica disponible debido a que los vientos más intensos se presentan en horas de la tarde.
- El contratista deberá suministrar al personal de obra, además del equipo básico, mascarillas y lentes protectores en zonas donde por razones operativas no se puede controlar el polvo.

Emisión de Gases de Combustión

- Antes de comisionar una maquinaria a actividades de construcción u operación, esta será sujeta a inspección por su correcto funcionamiento. El resultado de dicha inspección será guardado en archivos para referencia futura.
- Todas las fuentes móviles de combustión usadas durante las obras deberán tener un mantenimiento mecánico continuo, que evite emisiones excesivas. Se dispondrá de una hoja de control del mantenimiento realizado por cada equipo o fuente. Estas hojas de control formarán parte del reporte mensual del contratista.

- El vehículo que presente alta opacidad (humo negro) deberá ser reparado o ajustado antes de reiniciar sus labores. Los reportes de la contratista consignarán la información respectiva.

Generación de Ruido

- Todos los vehículos, motores de combustión, generadores y maquinaria en general, serán provistos de accesorios para la reducción de ruido.
- Se prohíbe la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías publicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas o resonadores adaptados a los sistemas de frenos de aire.

7.1.5 CONSERVACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS

El contratista de la construcción del camino de acceso y de la explotación de la cantera GNL-2 implementará las siguientes medidas:

- Los sitios existentes a lo largo del camino de acceso y dentro de la zona de cantera deberán señalizarce claramente mediante estacas o hitos, así como la colocación de carteles para su mejor reconocimiento por los operadores de maquinaria y demás trabajadores.
- Se capacitará al personal en reconocer y respetar las señales colocadas como protección del los sitios.
- Si durante la etapa de construcción y operación del proyecto se detectaran evidencias arqueológicas bajo la superficie o algunas otras nuevas evidencias, que no fueran identificadas por el estudio de arqueología, se suspenderá de inmediato los trabajos en dicha zona y se dará aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Los contratistas deberán reportar inmediatamente a PERU LNG hallazgos de posibles evidencias arqueológicas.
- En caso de encontrar vestigios adicionales, de preferencia, un especialista realizará las siguientes acciones:
    - Se determinará el área del sitio arqueológico y se formulará su poligonal de delimitación. La delimitación se verificará con la excavación de pozos de sondeo.
    - Instalación de estacas o hitos en los vértices de la poligonal de delimitación (el campo) para definir el área y el grado de impacto sobre él. De acuerdo a las normas del Instituto Nacional de Cultura.
    - Señalización mediante carteles para facilitar el reconocimiento de los sitios por parte de los operadores.
- PERU LNG estudiará la viabilidad de incorporar dentro del presente Plan de Manejo las recomendaciones propuestas en el Informe de Supervisión del INC.

7.1.6 RECUPERACIÓN NATURAL DE LAS COMUNIDADES VEGETALES

La vegetación de la zona de cantera y en el camino de acceso es escasa. Las operaciones de explotación de roca y construcción del camino afectarán áreas con presencia de cactáceas y tillandsias o vegetación arbustiva y herbácea (matorral), eliminándose suelos y vegetación.

Para reducir la pérdida de vegetación la medida más práctica es minimizar las zonas de movimiento de tierras a lo estrictamente necesario y favorecer la recuperación natural de la vegetación en las áreas que dejen de operar.

Como parte de las actividades para fomentar el desarrollo de la vegetación en la cantera, se realizarán las siguientes medidas que serán aplicadas durante la explotación o el cierre de las canchas de desmonte:

- Dejar taludes con pendiente estable. El proceso de colonización natural se iniciará en zonas estables, que presenten suelo adecuado y estén orientados a recibir la mayor humedad de las neblinas.
- Cobertura con sustrato arenoso (relleno con materiales coluvio-aluviales del área) en los taludes con desmontes rocosos. Mientras que sea posible, para efectos de la recuperación de especies de difícil diseminación, se colocará suelos superficiales procedentes del corte realizado para la construcción de caminos, canchas de desmonte que muestren mayor abundancia de plantas. Estos suelos poseen una mayor probabilidad de presencia de semillas y material de propagación vegetativa. Se realizará el acondicionamiento continuo de las canchas de desmonte para que la vegetación se desarrolle antes del cierre final. Una vez que las canchas de desmonte o una parte de ellas alcancen las dimensiones finales diseñadas, se procederá a la nivelación y acondicionamiento de la superficie. Posteriormente, se llevará un control de la revegetación natural si ésta se presentase.
- Restricción del acceso a las zonas con vegetación establecida. Esto es crucial para el desarrollo de la cobertura vegetal y para favorecer la diseminación de las semillas de especies colonizadoras. Además de acelerar la recuperación de la cobertura vegetal, esta medida ayudará a mantener un hábitat adecuado para la micro fauna desplazada.
- Una vez abandonada un área se limitará el acceso a las mismas de maquinaria o peatones.

Preservación de cactáceas

Dado el carácter semidesértico de la zona y la existencia de especies vegetales comunes para el desierto costero, no es necesario el monitoreo continuo de la vegetación. La zona cuenta con dos especies de cactáceas que se encuentran de manera dispersa con una cobertura baja. Ninguna de ellas está bajo alguna categoría de protección. Por su adaptación a las condiciones áridas y semiáridas, las cactáceas contienen información genética valiosa de resistencia al estrés hídrico. Asimismo, en este ecosistema las cactáceas juegan un papel preponderante, representando la flora principal, base de la productividad primaria.

Antes del desbroce de la vegetación de la cantera, se colectará material vegetativo para implementar una parcela experimental y estudiar los procesos de desarrollo de las especies de

cactus existentes en la zona de cantera. Se identificarán hábitats adyacentes con características apropiadas para colocar la parcela experimental de manera tal de simular las condiciones a las cuales los cactus serán expuestos después del cierre de la cantera.

El manejo del cactus durante el abandono, serán planteadas sobre la base de los resultados obtenidos en esta parcela experimental.

Rescate y Traslado de Tillandsias

Las tillandsias son bromeliacias que se encuentran áreas expuestas a neblinas en la zona del camino de acceso a la cantera. Esta vegetación no cuenta con raíces y crecen de forma agrupada. El camino de acceso atraviesa lugares donde podría afectar dicha vegetación. Para reducir la afectación sobre estas especies, una vez demarcado el área de movimiento de tierra del camino de acceso, se retirará las tillandsias que se encuentren dentro del corredor. Esta vegetación será trasladada hacia zonas de similares características para que continúen su desarrollo.

7.1.7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL DESPLAZAMIENTO DE FAUNA

El análisis de impactos identificó la posible migración de fauna (aves, reptiles y mamíferos), como, un efecto de baja significación. La línea base ambiental identificó las aves de hábito terrestre *Geositta peruviana* ″pampero peruano″ y *Geositta maritima* ″pampero gris″ y el canastero de los cactus "*Ashtenes cactorum*" en la zona del proyecto. Estas aves tienen una distribución restringida desde Tumbes hasta el norte de Chile, sin embargo, no se encuentran dentro de categoría alguna de protección o peligro. En la zona de estudio se encontraron las lagartijas *Microlophus theresiae* (endémico para Lima e Ica) y *Microlophus tigris* (Casi Amenazado según el D.S. 034-2004-AG). Se estima que la presencia de mamíferos menores es muy baja pues las heces y la gran mayoría de regurgitos conteniendo huesos y pelos de mamíferos en las zonas de cantera no eran frescos. Muy probablemente correspondían a un periodo de Niño fuerte (1998), cuando la oferta alimenticia se incrementa notablemente, dando como resultado aumentos poblacionales.

El desplazamiento de fauna será prevenido mediante la minimización de áreas utilizadas para la explotación y transporte de materiales y las medidas de restablecimiento de la vegetación.

La cobertura vegetal y las áreas desérticas pedregosas de las áreas aledañas a la explotación absorberán parte de la población de vertebrados menores de las zonas afectadas por efecto del ruido, polvos y tránsito de vehículos.

7.1.8 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD VISUAL

La explotación de la Concesión generará una depresión, acumulación de materiales en las canchas de desmonte y la habilitación de caminos de acceso al interior del área de explotación. El mejoramiento de la calidad visual consistirá en favorecer la vegetación natural de aquellas áreas donde sea posible.

7.1.9 MANEJO DE EXPLOSIVOS

Los explosivos serán almacenados en un polvorín construido en una zona alejada de las demás instalaciones dentro de la Concesión. Este se mantendrá cerrado y vigilado las 24 horas por personal de resguardo privado. El manejo y uso de los explosivos se realizará bajo las normas del Ministerio del Interior y la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC). Sólo personal entrenado se hará cargo del manejo de explosivos.

Se contará con la autorización para el uso de explosivos en minería, obtenido de acuerdo con el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de la DICSCAMEC y sus modificaciones en el D.S. No. 002-98-IN del 25-04-98.

Entre las medidas preventivas a implementarse serán:

- Evacuación del personal 500 m alrededor de las áreas de disparos.
- Manejo de explosivos sólo por personal capacitado y con licencia de DICSCAMEC.
- Vigilancia continúa de los polvorines.
- Procedimientos seguros en el manejo, de acuerdo a legislación vigente.
- Procedimiento para el traslado de los explosivos desde el lugar de origen hasta el área del proyecto (escoltados).

7.1.10 IMPLEMENTACIÓN DE UN CÓDIGO DE CONDUCTA DEL PERSONAL

La Guía de Relaciones Comunitarias regulará las relaciones de la empresa con las comunidades y poblaciones aledañas a la concesión. La Guía contendrá un Reglamento Interno o Código de Conducta para los trabajadores contratados directamente por PERU LNG o por empresas contratistas. La Guía y el Código serán de conocimiento obligatorio para todos los trabajadores.

La guía deberá contemplar lo siguiente:

- Restringir el ingreso de la población aledaña dentro del área de la Concesión.
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas u otro intoxicante dentro de las instalaciones de la Concesión.
- Prohibir las actividades de caza de la fauna en las áreas aledañas y dentro de la concesión.
- Crear conciencia ambiental sobre la importancia de las especies de fauna y vegetación silvestre de la zona y su uso sostenible.

7.1.11 SEGURIDAD DEL PERSONAL DE OBRA

- El contratista de construcción y operación cumplirá con las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes preparados por el Ministerio de Trabajo.
- El contratista capacitará al personal mediante charlas diarias de 5 minutos, charlas específicas acerca de los temas de mayor sensibilidad y riesgo de los trabajos diarios y otras relacionadas con las ocurrencias diarias. Todas las charlas serán registradas en el formato de capacitación de PERU LNG quien a su vez supervisará su cumplimiento.
- El contratista contará con un Plan de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Prevención de Accidentes en las obras, que será aprobado por PERU LNG. Este establecerá las políticas necesarias y la obligación del personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas. Para ello designará un responsable exclusivo para tal fin, con una jerarquía tal que le permita tomar decisiones e implementar acciones.
- El contratista impondrá a sus empleados, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.
- Cada vez que la Supervisión Ambiental lo requiera, el contratista deberá revisar y ajustar el Plan de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Prevención de Accidentes. Se podrán suspender las obras si el contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones de PERU LNG.
- El contratista deberá informar por escrito a PERU LNG cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad ocupacional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.
- Los obreros y empleados serán sujetos a un examen médico antes de su contratación para verificar su estado de salud. Anualmente se realizará un examen verificatorio.
- El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra está estrictamente prohibido.
- El personal del contratista contará con equipos de protección personal y colectiva, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- El personal de la obra deberá estará informado sobre los riesgos de cada oficio, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. El contratista deberá dotar los frentes de trabajo, casetas, talleres, almacenes y demás instalaciones temporales, de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios.
- El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a

su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

- El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado, estarán debidamente contramarcados y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- Todo vehículo deberá ser revisado por el conductor antes de iniciar su recorrido y deberá llenarse un formato de "Check List" donde se reporte el estado del vehículo y eventuales fallas en el funcionamiento de los mismos y detectar fugas.
- Se iluminará de forma adecuada los sitios de trabajo que lo requieran de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.
- Se colocará señales preventivas e informativas para evitar accidentes en los accesos, taludes peligrosos y en general lugares que representen algún tipo de peligro.

7.1.12 PREVENCIÓN DE DAÑOS OCUPACIONALES

El contratista cumplirá con los límites máximos de exposición de 85 dB(A) para un periodo de 8 horas establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene Minera del Ministerio de Energía y Minas (D.S. No. 046-2001-EM). El uso de protección auditiva en las áreas de mayor exposición (cerca de perforadoras, generadores eléctricos, motores), será permanente y obligatorio.

En el caso de exposición a gases y partículas, los trabajadores harán uso de equipos de protección respiratoria con filtros especiales para gases y polvo.

El Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial de PERU LNG establece las medidas a implementar en caso de efectos vinculados a la salud. Entre otros aspectos, este reglamento incluye medidas referidas a la protección personal, protección visual, auditiva y protección respiratoria. A continuación se presenta un listado de medidas relevantes para el plan de manejo ambiental, las cuales son descritas con mayor detalle en el mencionado reglamento.

- El personal contara con casco, zapatos de seguridad y lentes protectores.
- El personal que realice trabajos especiales en el que materiales extraños puedan afectar sus ojos deberá usar los lentes adecuados para su actividad.
- Los trabajadores expuestos a niveles significativos de polvo (cerca de perforadores, en los caminos, lugares cercanos a la carga de las rocas), llevará equipo de protección respiratorio con filtros especiales para partículas sólidas.
- En las áreas de voladura sólo se mantendrá trabajando al personal que se encuentre capacitado para realizar tales labores. Asimismo, portarán su respectivo permiso para manipular material explosivo emitido por la DICSCAMEC.
- El personal en general será permanentemente capacitado para realizar las actividades de construcción y operación en la cantera y accesos tomando en cuenta todos los riesgos y

efectos a la salud y concientizándose para el uso permanente de sus equipos de protección personal.

- El área de Seguridad e Higiene Industrial evaluara que los niveles de exposición de los trabajadores no sobrepase los límites permisibles.
- El personal se someterá un examen médico pre-ocupacional, anual y al cierre de la cantera.
- Antes de cada disparo primario o secundario, el personal de la cantera será retirado a una distancia no menor de 500 metros del lugar del disparo.
- Previa señal establecida y con la autorización pertinente, se procederá al encendido de la mecha para el disparo. Efectuada la voladura, se verificará que el explosivo haya detonado en su totalidad.
- Está prohibido ingresar a las canteras una vez efectuados los disparos hasta verificar que la dispersión de los gases y polvo de la explosión se encuentren en concentraciones dentro de los límites establecidos.
- Después de cada disparo, se retirará materiales en posición inestable.

7.1.13 PROTECCIÓN DE LA SALUD PÚBLICA

- Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional y al finalizar las obras, el que incluirá análisis de laboratorio, sobre todo al personal foráneo.
- Reforzar las medidas preventivas de salud en los pobladores locales.
- Durante la etapa de construcción se colocará en lugares visibles afiches alusivos a las buenas prácticas de salud e higiene como: lavado de manos, disposición de desechos, uso de baños portátiles, etc.

7.1.14 PROTECCIÓN DE TALUDES EN CANTERAS Y CANCHAS DE DESMONTE

Los taludes de la cantera y las canchas de desmonte utilizarán ángulos que eviten derrumbes y favorezcan la revegetación y la formación de suelos cuando sea posible. Las canchas de desmonte, durante el periodo de invierno, estarán expuestas a las corrientes de vientos húmedos (neblinas), los cuales proporcionarán la humedad necesaria para iniciar la recuperación de la vegetación.

Las características de la roca a extraer permitirá la existencia de taludes muy empinados sin la presencia de riesgo de deslizamientos. La estabilidad de taludes en roca, generalmente está gobernada por la presencia de discontinuidades, que pueden generar bloques potencialmente inestables por la intersección entre estos y la cara del talud. Por esta razón, se realizará inspección geológica y estudios geotécnicos para verificar que no exista discontinuidad estructural. De cumplirse lo anterior el riesgo de derrumbe es de muy baja probabilidad de ocurrencia.

Por la localización de la Concesión en un área relativamente alejada de los centros poblados, no serán necesarias medidas especiales para el control de vibraciones. Se realizarán diseños de voladura que reduzcan el riesgo de desestabilización de taludes e infraestructura civil, en áreas más sensibles y sectores con fallas conocidas. A continuación se lista las medidas a implementar:

- Dejar los taludes de acuerdo a los parámetros de diseño especificados.
- Los ángulos de los taludes deberán asegurar la estabilidad de los mismos.
- Inspección frecuente de taludes y bancos en dimensión final.
- Construcción de zanjas de infiltración y zanjas de coronación.
- Acondicionar las crestas de los taludes (desquinchar).
- Facilitar la vegetación natural cuando sea posible (cierre concurrente).
- Realizar voladuras controladas y reducir la carga en segmentos inestables o con fallas conocidas.
- Marcar claramente las posibles áreas donde los taludes no se encuentren estables como medida de prevención ante un eventual derrumbe.

Ante la eventual ocurrencia de huaycos, se construirán zanjas de infiltración y una zanja de coronación, inmediatas a las canchas de desmonte y cantera. Las canchas de desmonte y la cantera no ocuparán el canal principal por donde podría fluir un ocasional huayco. Se localizarán en laderas y fondos de quebrada menores y a un nivel altitudinal donde los fenómenos fluviotorrenciales no tienen agresividad. Se mantendrán los drenajes naturales abiertos mediante alcantarillas o desviación de cauce manteniendo los volúmenes de flujo naturales.

7.1.15 MANEJO DE ÁREAS DE PRÉSTAMO Y DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (DME) PARA CAMINOS

La construcción del camino de acceso y los accesos constructivos requerirán de material de préstamo para rellenar o mejorar la calidad de la base o sub-base. En algunos casos, se requerirá colocar material excedente de corte que no puede ser utilizado en la construcción de los accesos. Estas consistirán de áreas pequeñas a lo largo del camino y la cantera. El responsable de la aplicación de estas medidas es el contratista durante el tiempo requerido para la extracción de materiales de préstamo y disposición de materiales residuales.

Las siguientes medidas de prevención y mitigación serán implementadas en áreas de préstamo.

- La capa superficial de suelo (5 a 30 cm), conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de préstamo a fin de ser utilizada en las acciones de restauración del área afectada.
- La extracción de material se realizará de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados.

- Una vez culminada la extracción, se rehabilitará el área dejando taludes estables y colocando la capa superficial para facilitar la vegetación natural, cuando sea posible.
- El contratista suministrará a los trabajadores elementos de protección personal necesarios, de acuerdo a las actividades que realicen y tener a su disposición equipos de primeros auxilios.

En el depósito de material excedente (DME)

- El material excedente se colocará en zonas estables. No se colocará material excedente en áreas de importancia ambiental, en terrenos agrícolas, o en cursos de agua sin respetar la su capacidad hidráulica.
- La capa superficial de suelo (5 a 30 cm) de cada depósito de material excedente, conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de uso temporal a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada.
- Una vez colocados los materiales excedentes en el DME, deberán ser compactados, por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor orugas, sobre de capas de un espesor adecuado (0,50 – 1,00 m).
- Una vez estabilizado el depósito, se rehabilitará el área dejando taludes estables y colocando la capa superficial y material vegetativo sobre dicha área cuando así se requiera.

7.1.16 SEÑALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO

Durante la etapa de construcción y uso del camino de acceso se colocarán avisos y señales de tránsito. La señalización cumplirá con el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras aprobado por Resolución Ministerial No. 210-2000-MTC/15.02. La selección y ubicación de las señales buscará la eficiencia y contribuir a una óptima utilización de la vía. La señalización vertical incluirá las señales preventivas, reglamentarias e informativas y de control de tránsito a través de zonas de trabajo.

Las señales preventivas serán diseñadas y ubicadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que presentan un peligro real o potencial (curvas ciegas, zonas de neblina, pendientes) que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando ciertas precauciones.

Las señales preventivas tendrán una dimensión de 0,75 x 0,75 m, con fondo de material reflectivo de alta intensidad de color amarillo. Los símbolos, letras y borde del marco serán pintados con tinta xerográfica color negro. Los postes de fijación de estas señales podrán ser de concreto, pintados en franjas de 0,50 m, con esmalte de color blanco y negro. La ubicación de estas señales será definida para dar el tiempo necesario para percibir, identificar y decidir cualquier maniobra sin peligro.

Las señales reglamentarias generarán orden en el acceso, dando a conocer a los conductores, la existencia de ciertas limitaciones y prohibiciones que regulan su uso. La ubicación de las señales reglamentarias se realizará de acuerdo al tipo de mensaje y a las actividades propias de la construcción.

Las señales informativas se utilizarán principalmente para guiar al conductor a través de una determinada ruta; dirigiéndolo al lugar de su destino. Las dimensiones varían según el mensaje a transmitir, y se ubicarán a no menos de 60 m, ni a más de 100 m de las intersecciones. Las señales informativas podrán ser rectangulares de dimensiones variables según la inscripción que deban llevar. El fondo de la señal se hará en lámina reflectiva grado "ingeniería color verde", el mensaje a transmitir y los bordes, irán con material reflectivo de alta intensidad color blanco.

El resumen de las medidas para cada una de estas líneas de acción se presenta en el cuadro 7-1, donde están ordenadas según componente del medio potencialmente afectable, actividad causante, objetivo de la medida, tipo de medida, medida propuesta, ámbito y periodo de aplicación. El mismo contiene las medidas previstas para la prevención o mitigación de los impactos de mayor significancia ambiental y social identificados en el capítulo 6.0 Evaluación de Impactos.

Cuadro 7-1 Medidas de prevención, corrección y mitigación

Componentes	Impactos Ambientales	Elementos Causantes	Objetivo de las Medidas	Tipo de Medida	Medida Recomendada	Ambito de Aplicación	Periodo de Implementación
CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado	*Movilización de equipos y maquinaria. Voladuras. Remoción y Carguío del material. Tránsito de vehículos pesados*	*Mantener concentraciones de PM_{10} por debajo del LMP*	*Preventiva*	*Mantenimiento de accesos en buen estado.* *Riego de caminos* *Control de velocidad 60 km/hora en el camino de acceso y 30 kn/hr dentro dela cantera* *Voladuras controladas*	*A lo largo del acceso, cantera, desmontes*	*Durante toda la construcción y explotación*
	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión	*Emisión de gases por operación de la maquinaria*	*Mantener concentraciones de gases de combustión por debajo de los LMP*	*Preventiva*	*Monitoreo de gases contaminantes* *Mantenimiento de la maquinaria en buen estado*	*Áreas de operación y mantenimiento de maquinaria*	*Durante toda la explotación*
	Incremento temporal de los niveles de ruido	*Ruidos por operación de la maquinaria*	*Mantener el nivel de ruido dentro los rangos recomendados*	*Preventivo*	*Monitoreo de ruidos* *Mantenimiento de la maquinaria en buen estado*	*Áreas de operación y mantenimiento de maquinaria*	*Durante toda la construcción y explotación*
SUELOS	Pérdida de suelos	*Áreas de cantera y canchas de desmonte*	*Favorecer la vegetación natural en aquellas áreas donde sea posible y sin alterar las características del área*	Mitigante	*Favorecer la vegetación natural de aquellas áreas donde sea posible* *Dejar taludes de reposo nivelados*	*Cancha de desmonte*	*Durante toda la construcción del acceso y explotación de cantera*
	Riesgo de contaminación	*Derrame de combustibles por operación o mantenimiento de la maquinaria. Vehículos con combustibles en tránsito*	*Reducir los riesgos de contaminación*	*Preventiva*	*Mantenimiento de la maquinaria* *Inspección de fugas de combustibles y lubricantes* *Cambios de combustibles y lubricantes sólo en el área de mantenimiento*	*Taller de mantenimiento*	*Durante toda la construcción del acceso y explotación de cantera*
				Correctiva	*Retiro de suelos contaminados, empleo de paños absorbentes para retirar los hidrocarburos; aplicación de medidas de contingencia.*	*Suelos en tanques de combustibles, la cantera y desmontes*	*Durante toda la explotación*

Cuadro 7-1 Medidas de prevención, corrección y mitigación

Componentes del Medio	Impactos Ambientales		Elementos Causantes	Objetivo de las Medidas	Tipo de Medida	Medida Recomendada	Ambito de Aplicación	Periodo de Implementación
RELIEVE	Modificación del relieve	Generación de una depresión	Apertura del tajo (o bancos)	Dar uso alternativo a la depresión	Mitigante	Dejar taludes de acuerdo a diseño Acondicionar las crestas de los taludes	Cantera	Durante la explotación
		Generación de pilas de desmonte	Disposición de desmonte	Acondicionar el área paisajísticamente	Correctiva	Dejar taludes de reposo Favorecer revegetación	Canchas de desmonte	A medida que se cierren los canchas de desmonte
	Incremento de vibraciones		Voladuras	Reducir los riesgos de afectación a la infraestructura	Mitigante	Cuidados especiales en el diseño de la voladura en zonas cercanas a fallas	Cantera	Durante la explotación
	Desestabilización de taludes		Voladuras	Reducir los riesgos de derrumbes	Mitigante	Dejar taludes con pendientes de reposo Voladuras controladas, reducir la carga en zonas de fallas conocidas	Cantera y Canchas de desmonte	Durante la explotación
DRENAJE Y AGUA SUBTERRANEA	Modificación del escurrimiento superficial		Disposición de estériles en las Canchas de desmonte	Reducir los riesgos de avenidas por ocasionales lluvias intensas	Mitigante	Diseñar las Canchas de desmonte con estructuras de escurrimiento para lluvias muy intensa Mantener vías de agua libres	Canchas de desmonte	Durante la explotación
	Riesgo de contaminación de la napa freática por combustibles y lubricantes		Operación de maquinaria en zonas bajas cercanas a cursos de agua. Derrames de Aceites o Combustibles en tránsito	Reducir el riesgo de contaminación de la napa por derrames de combustibles y lubricantes	Preventiva	Mantenimiento adecuado a la maquinaria Seguimiento de las reglas de manejo de combustible Recarga de combustibles y cambios de lubricantes en el área de mantenimiento haciendo uso de sistemas de contención.	Áreas de operación de la maquinaria	Durante la explotación
					Correctiva	Retiro de suelos contaminados, empleo de paños absorbentes para retirar los hidrocarburos; aplicación de medidas de contingencia	Cantera y accesos	Durante la explotación

Cuadro 7-1 Medidas de prevención, corrección y mitigación

Componentes	Impactos Ambientales	Elementos Causantes	Objetivo de las Medidas	Tipo de Medida	Medida Recomendada	Ambito de Aplicación	Periodo de Implementación
VEGETACIÓN	Reducción de la cobertura de vegetación	*Explotación de cantera y creación de canchas de desmonte*	*Facilitar la restitución de la vegetación natural en zonas donde sea posible*	*Preventiva*	*Delimitar las áreas a remover* *Restringir acceso a zonas con vegetación establecida*	*Cantera, caminos y canchas de desmonte*	*Antes y durante la explotación de la cantera*
				Mitigante	*Favorecer la vegetación natural en las canchas de desmonte*	*Cantera y canchas de desmonte*	*Instalación y uso de canchas de desmonte*
FAUNA	Migración temporal de la fauna	*Explotación de cantera y uso de canchas de desmonte*	*Revertir la migración de la fauna original*	*Mitigante*	*Restringir el acceso a zonas con vegetación establecida y zonas rocosas que brinden refugio.*	*Canchas de desmonte, áreas aledañas a la Concesión*	*Continua en la medida del abandono de canchas de desmontes*
CULTURAL	Riesgo de afectación de vestigios arqueológicos	*Voladuras, construcción de caminos, canchas de desmonte*	*Disminuir riesgos de alteración de áreas arqueológicas*	*Preventiva*	*Prospección arqueológica y certificación (CIRA)* *Paralizar las operaciones mineras cuando se encuentre restos arqueológicos y dar parte al INC*	*Todo el ámbito de la Concesión*	*Durante la fase de explotación y cierre de operaciones si fuera el caso*
				Preventiva	*Señalizar las zonas arqueológicas y entrenar al personal en el reconocimiento de estas*	*Todo el ámbito de la Concesión*	*Todo el proyecto*
				Correctiva	*Rescate de evidencias arqueológicas en coordinación con el INC, de ser necesario.*	*Todo el ámbito de la Concesión*	*Cuando se requiera*
	Alteración del paisaje	*Corte, voladura, canchas de desmonte y construcción de caminos*	*Restituir la calidad paisajística*	*Mitigante*	*Favorecer la vegetación natural en aquellas áreas donde sea posible y sin alterar características del área*	*Canchas de desmonte*	*Explotación y cierre de operaciones*
SALUD	Afección a la salud	*Ruido y Gases contaminantes generado por operación de la maquinaria*	*Reducir los riesgos de lesiones auditivas y respiratorias*	*Preventiva*	*Empleo de tapones auditivos, máscara contra polvos y contaminantes, control de salud, de acuerdo al Reglamento de Seguridad e Higiene Minera*	*Personal de cantera y canchas de desmonte*	*Durante la explotación*
				Correctiva	*Facilitar la atención médica de casos comprobados de acuerdo al Reglamento de Seguridad e Higiene Minera*	*Personal de cantera*	*Cuando se presenten casos*

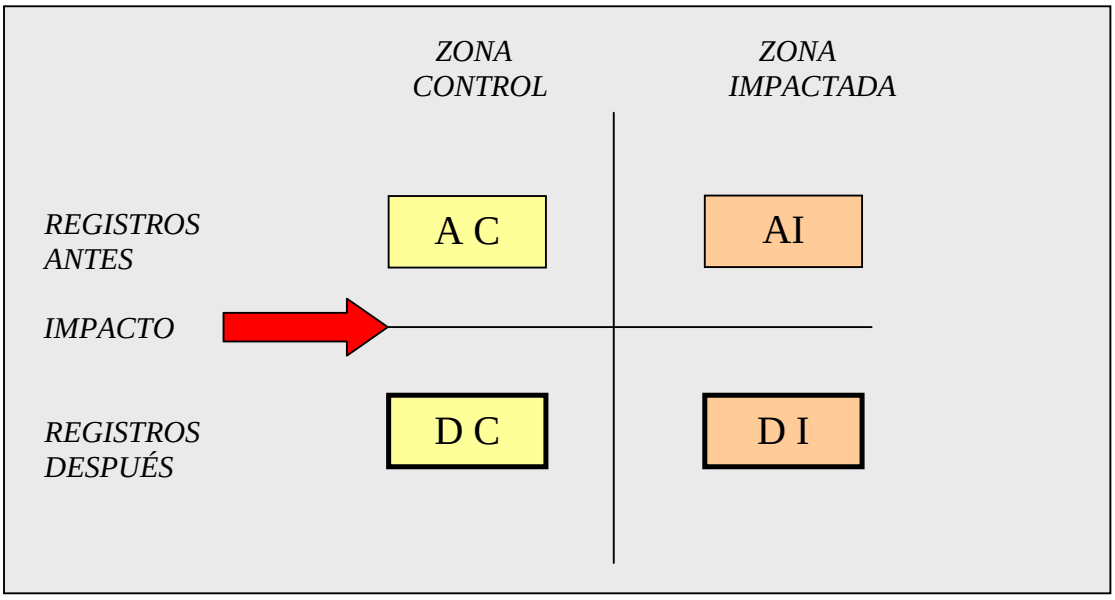
7.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental mide los efectos que las actividades de construcción y operación del camino de acceso y la cantera tienen sobre los componentes ambientales mediante un registro periódico de datos. La información obtenida es comparada con la información obtenida en la línea base y aquellos efectos identificados en la sección Impactos Ambientales.

7.2.1 MARCO TEÓRICO PARA EL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL[1]

El Programa de Monitoreo Ambiental es un plan de seguimiento de indicadores ecológicos sensibles. Estos indicadores permitirán evaluar el éxito de las medidas del Plan de Manejo, o establecer las medidas complementarias a dicho Plan para atenuar los efectos ambientales.

Para detectar los cambios inducidos en los indicadores ambientales por efectos del proyecto, la serie de datos a registrarse se organizará considerando un diseño "antes del inicio de la ampliación en la explotación de canteras" (A) y "después de iniciado la ampliación" (D); así como, "área control o no perturbada" (C) y "área impactada" (I). Este diseño (ADCI) se expresa de modo gráfico como sigue:



El diseño ADCI busca información de la zona en que se registrarán los efectos ambientales (zona de minado) y de una zona de control, libre de influencia de impacto. Para ambas zonas se requerirán registros antes y después de los efectos.

El programa de monitoreo es una herramienta que, mediante lo que se denomina manejo adaptativo, permite detectar respuestas del ecosistema y modificar las actividades para

[1] Lineamientos desarrollados por el Dr. Edgar Sánchez, ecólogo, Universidad Nacional Agraria La Molina.

mantener un ecosistema "saludable". Este sistema debe tener la capacidad de cambios específicos al proyecto por lo que es necesario contar con un área de control que registre la misma variable.

7.2.2 OBJETIVOS

- Verificar que las actividades de explotación de la cantera, construcción y operación de la vía de acceso no originen alteraciones ambientales que excedan los estándares de calidad ambiental.
- Proporcionar información actualizada para complementar las medidas de corrección o mitigación, de ser necesario.
- Cumplir la legislación ambiental del sector e internacional.

7.2.3 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

El monitoreo de la calidad de aire medirá las concentraciones de partículas y de gases y los compara con los Estándares Nacionales de Calidad de Aire (D.S. No. 074-2001-PCM, 24-06-2001) y los Estándares Ambientales Generales del Manual para la Prevención y Litigación de Contaminación del Banco Mundial. Para el monitoreo de ruidos, los valores obtenidos se comparará con los valores máximos permisibles establecidos por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido (D.S. No. 085-2003-PCM, 30-10-03) y los Estándares Generales Ambientales del Banco Mundial.

Los parámetros y frecuencia de monitoreo se presenta en el cuadro 7-2. El monitoreo de material particulado se realizará mensualmente por un periodo de 6 meses y luego se reducirá la frecuencia a trimestral de cumplir con los estándares establecidos. Las estaciones de monitoreo de material particulado se ubicarán al inicio del camino de acceso, en la entrada a la cantera y en un punto medio del camino de acceso. Para el caso de gases, se realizará el muestreo en el inicio del camino y en la entrada a la cantera.

Cuadro 7-2 Parámetros y frecuencia de monitoreo calidad del aire

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		D.S. No. 074-2001-PCM	PPAH WBG	
Partículas menores a 10 micrones (PM10)	Mensual por 6 meses, luego Trimestral	150µg/m^3 24 hr	70 µg/m^3 24 hr	Separación /filtración inercial (Gravimetría)
Monóxido de carbono (CO)	Trimestral	10 000 µg/m^3 8 hr	No establecido	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	Trimestral	30 000 µg/m^3 1 hr	No establecido	
Dióxido de azufre (SO_2)	Trimestral	365 µg/m^3 24 hr	125 µg/m^3 24 hr	Fluorescencia UV (método automático)
Dióxido de nitrógeno (NO_2)	Trimestral	200 µg/m^3 1 hr	150 µg/m^3 24 hr	Quimiluminiscencia (método automático)

De encontrarse que los valores de material particulado exceden los estándares establecidos, se procederá a medidas de mitigación tales como la reducción de velocidades o la utilización de polimeros aglomerantes.

La frecuencia de medición y los estándares de comparación para ruido se presenta en el cuadro 7-3. La cantera y el camino de acceso se encuentran en lugares alejados de la población por lo que solo corresponde la medición de áreas industriales. De cambiar el uso de la zona, serian de aplicación el estándar residencial. El monitoreo de ruidos se realizará mensualmente por un periodo de 6 meses y luego se reducirá la frecuencia a trimestral de cumplir con los estándares establecidos. Las estaciones de monitoreo se ubicarán al inicio del camino de acceso, en la entrada a la cantera y en un punto medio del camino de acceso.

Cuadro 7-3 Frecuencia de Medición de ruido y estándares de comparación expresados en LaeqT (Nivel Equivalente de Ruido)

Zonas de Aplicación	Frecuencia	D. S. Nº 085-2003-PCM		PPAH – WBG	
	Medición	Diurno[(1)]	Nocturno[(2)]	Diurno[(1)]	Nocturno[(2)]
Zona de Protección Especial	No Aplicable	50	40	No aplicable	No aplicable
Zona Residencial	No aplicable	60	50	55	45
Zona Comercial	No Aplicable	70	60	70	70
Zona Industrial	Trimestral	80	70	70	70

(1: De 07:01 a 22:00
(2) de 22:01 a 07:00

7.2.4 MONITOREO DE EFLUENTE EN CASO DE REUSO

En el PMA se ha planteado la posibilidad de reuso del agua proveniente del lavado de la maquinaria después de su tratamiento por una trampa de aceites y grasas. De ser este el caso, el contenido de aceites y grasas en el agua será analizada durante dos periodos consecutivos y, de cumplir con los estándares, se realizará el monitoreo cada dos meses.

El agua deberá cumplir con el valor de 10 mg/L para Aceites y Grasas establecido para descargas a cuerpos de agua por el Manual de Prevención de Contaminación del Banco Mundial.

7.2.5 MONITOREO DE FAUNA

Debido a la condición del reptil *Microlophus tigris* (Casi Amenazado según el D.S. 034-2004-AG), se realizará el monitoreo de reptiles en dos estaciones ubicadas en la cantera y una estación adyacentes a esta sin impacto que sirva de control. El método a utilizar será el mismos empleados en la línea base, el cual es detallados en el anexo.

Debido a que las neblinas son continuas en el centro y sur de Perú entre los meses de mayo y octubre ser realizarán evaluaciones semestrales, para lo cual se proponen los meses de febrero (como uno de los meses más secos) y agosto (como uno de los meses más húmedos).

Los resultados serán interpretados de la misma manera efectuada en la línea base de fauna. Debido a que el muestreo determinará frecuencias de captura por especies, se calculará el índice de biodiversidad de Shannon-Wiener.

7.2.6 SEGUIMIENTO DE SUPERVIVIENCIA DE VEGETACION

Debido a que las características áridas de la zona no ameritan un monitoreo contínuo de vegetación, durante el primer año posterior a las actividades de explotación de la cantera se realizará un seguimiento del porcentaje de supervivencia de las muestras representativas de cactáceas estudiadas en la parcela experimental.

7.2.7 MONITOREO ARQUEOLÓGICO

PERU LNG estudiará la posibilidad de considerar un monitoreo arqueológico contínuo durante la construcción del camino de acceso y la cantera GNL-2.

Una de las recomendaciones propuestas por el Supervisor del INC en la visita de campo, fue enviar un arqueólogo del INC luego de un año de operación de la cantera para que realice un monitoreo y supervise que los trabajos de explotación de la cantera se estén desarrollando.

Al respecto, tanto el arqueólogo de PERU LNG como el Supervisor del INC identificarán potenciales sitios arqueológicos presentes a lo largo del camino de acceso, de acuerdo a la información proporcionada por la línea base arqueológica, para protegerlos de daños accidentales durante el periodo constructivo.

7.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y/O VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento y/o Vigilancia Ambiental (PVA) constituye un documento técnico de control ambiental que permitirá garantizar el cumplimiento de las medidas estipuladas en los Programas de Prevención, Corrección y Mitigación, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la explotación de la cantera, construcción y funcionamiento del acceso proyectado. Para ello durante la etapa de explotación y construcción se deberán cumplir los siguientes objetivos:

- Señalar los impactos detectados en el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se vienen realizado y son eficaces.
- Detectar impactos no previstos en el EIAS, y proponer las medidas correctoras adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar la ocurrencia de los impactos previstos.

Operaciones de vigilancia ambiental

Para el cumplimiento de los objetivos de PVA será necesario realizar un control de aquellas operaciones que, según el EIAS, podrían ocasionar mayores repercusiones ambientales.

En este sentido, las acciones que requerirán de control son las siguientes:

- La ubicación de las instalaciones del patio de maquinas en zonas de baja vegetación. Sin un manejo adecuado, estos emplazamientos pueden convertirse en focos de vertido de materiales tóxicos o nocivos.
- El movimiento de tierras a lo largo del acceso proyectado, en la cantera y depósitos de material excedente, que afectará el relieve y el paisaje del lugar así como la generación continúa de polvo.
- La fase de cierre incluyendo aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de obra.
- El manejo de residuos sólidos y lubricantes usados. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

La ejecución del PVA se realizará mediante los coordinadores ambientales presentados en el organigrama de SSMA. Estos inspeccionarán las actividades de explotación de la cantera y construcción del acceso permanente. El coordinador asesorará al contratista, estableciendo comunicación directa, que le permita cumplir con los estándares ambientales y resolver cualquier incumplimiento o situación imprevista.

8.0

PLAN DE MANEJO DE ASUNTOS SOCIALES (PMAS)

Existe una serie de impactos que son comunes y específicos y que podrían ocurrir durante el proceso de actividades de operación del **Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - Perú**. Estos impactos requieren ser gerenciados de una manera adecuada, mediante un Plan de Manejo de Asuntos Sociales (PMAS).

El presente PMAS contiene las medidas que serán implementadas en las distintas etapas de construcción u operación del Proyecto, con la finalidad de potenciar los efectos e impactos positivos y disminuir y controlar aspectos que se presenten como adversos. Cabe precisar que este Plan se ha desarrollado de acuerdo con el anexo 2 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero-Metalúrgicas - D.S No. 016-93-EM.

PREVISION DE IMPACTOS SOCIALES DIRECTOS E INDIRECTOS

Fase	Posibles Impactos Directos	Posibles Impactos Indirectos	Posibles Medidas De Manejo
Actividades de Construcción de Carretera de Acceso a Cantera - Explotación de Cantera GNL 2	Demanda de mano de obra[1]	Percepción de no inclusión en las actividades de construcción	▪ Orientar a los contratistas sobre los criterios para la selección de trabajadores, priorizando personas del área de influencia (Cañete y Grocio Prado) para la contratación, en la medida que reúnan los requisitos identificados oportunamente. ▪ Informar a la comunidad del área de influencia del requerimiento de puestos de trabajo, identificando número y requisitos para postular. Esta información se realizará a través de las oficinas que la empresa instale para tal fin. ▪ Los salarios serán identificados por el contratista de acuerdo al nivel de calificación que cada trabajador posea y en un estricto cumplimiento de la legislación sobre la materia. ▪ PERU LNG o sus contratistas brindarán capacitación a los trabajadores locales, como parte del entrenamiento en la aplicación de las disposiciones ambientales, de seguridad, de salud ocupacional y en el conocimiento y obligatorio cumplimiento del Código de Conducta de los Trabajadores. ▪ El proyecto permitirá la generación de nuevas habilidades productivas para algunos trabajadores, en particular para los trabajadores de la localidad.

[1] El proceso constructivo del acceso a la Cantera GNL-2 generará empleo, tanto de mano de obra calificada como no calificada; estimándose en 91 el número de trabajadores (personal técnico, operadores de equipo, ayudantes de equipo, topografía, taller de maestranza, operación del campamento, producción de agregados y vigías y controladores de tráfico) que serán contratados durante la etapa constructiva. Para la población del ámbito del proyecto, la demanda de mano de obra estará referida principalmente a la mano de obra no calificada y, en menor medida, a la calificada, y estará en función de las características de cada actividad para la construcción del camino desde el Km. 168 de la Carretera Panamericana Sur hasta la Cantera.

La población prioritaria a verse potencialmente beneficiada con este impacto positivo del Proyecto es la perteneciente a los Distritos del área de influencia directa: San Vicente de Cañete y Grocio Prado, en tanto cumplan con los requerimientos que se realicen para tal fin.

Se prevé que durante la etapa de construcción de caminos e instalaciones provisionales se requieran alrededor de 50 trabajadores. En la etapa de operaciones se requerirá alrededor de 231 personas que trabajarán en la cantera y sus instalaciones. Se calcula en alrededor de 70-90 los pobladores del área de influencia contratados, la mayoría de ellos será mano de obra no calificada.

Fase	Posibles Impactos Directos	Posibles Impactos Indirectos	Posibles Medidas De Manejo
		Incremento de expectativas entre población local y grupos de interés	▪ Diseñar e implementar un Plan de Contratación Temporal de Personal Local que prevea la demanda de mano de obra calificada y no calificada, el tiempo de duración del empleo y los requisitos que deberá cumplir el postulante para ser aceptado. Este plan debe ser informado a las autoridades, población local y grupos de interés a través de las oficinas que se instalen para tal fin. ▪ Informar, a través de los medios de comunicación locales y regionales a los grupos de interés local sobre la ubicación de las oficinas donde podrán informarse de las oportunidades de empleo de mano de obra existentes y la prioridad que tendrán los pobladores locales que acrediten su residencia en la zona.
		Migración a la localidad en busca de empleo	▪ Para disminuir y/o controlar el flujo de personas en busca de trabajo en la zona, se debe hacer constar claramente a través de los medios de comunicación que las personas que lleguen a la región en busca de trabajo no serán empleadas ya que se dará prioridad a personas que cuenten con varios años de residencia en la zona. ▪ La contratación de trabajadores foráneos considerará el compromiso de no migración de sus familiares a la zona, en tanto esto sea posible y no contravenga disposiciones de la empresa.
	Generación de empleo, así como la demanda de bienes y servicios (insumos, alquiler de equipos, abastecimiento de alimentos, uso de hospedajes, etc.) durante la construcción y operación del camino de acceso hacia la	Incremento de niveles de ingreso en la zona Dinamización de la economía local	▪ La empresa puede considerar mecanismos para permitir la adquisición de productos locales, en tanto no se afecte el precio de los productos en el mercado local y éstos sean competitivos. ▪ Brindar capacitación a agentes económicos locales para el desarrollo de pequeñas y microempresas.
		Conflictos y rencillas entre proveedores y contratistas	▪ Implementar un sistema de compras que elija a quien brinde productos/servicios competitivos, es decir adquirir los bienes y servicios a precios, cantidad, calidad y otros de acuerdo a los requerimientos de la empresa.

Fase	Posibles Impactos Directos	Posibles Impactos Indirectos	Posibles Medidas De Manejo
	Cantera GNL-2 y durante el tiempo que demandará la extracción de materiales de la cantera. (2 años aprox.)	Posible aparición o incremento de la prostitución, la venta y consumo de alcohol.	▪ Los trabajadores y contratistas asumen el compromiso de mostrar en todo momento un comportamiento transparente y honesto y un alto nivel de responsabilidad personal y profesionalismo, tanto dentro como fuera del Área del Proyecto, en este sentido deberán respetar a la población local, su cultura, costumbres, el ambiente y otros, en cumplimiento a las normas legales vigentes en el país y de acuerdo al Código de Conducta de PERU LNG. ▪ Se requiere contar con procesos de inducción donde se capacite a los trabajadores y contratistas respecto a medidas para evitar impactos ambientales y sociales. Igualmente, amplia difusión del Código de Conducta para los Trabajadores del Proyecto.
	Eventual presencia de trabajadores foráneos en la zona	Interacción del personal del proyecto con mujeres de las poblaciones locales	▪ Difusión amplia del Código de Conducta para los Trabajadores del Proyecto y establecer sanciones para los infractores. ▪ Todos los empleados y subcontratistas foráneos deberán respetar el Código de Conducta. ▪ Documentación y difusión de actividades de entrenamiento y capacitación. ▪ Por motivos de seguridad industrial y seguridad, los Trabajadores no podrán abandonar ningún Área del Proyecto sin el debido permiso. Los Trabajadores locales serán transportados a su ciudad de residencia por unidades de transporte proporcionadas por el Proyecto. Las Unidades de Transporte del Proyecto no podrán efectuar paradas no autorizadas.
	Aumento de los niveles de polvo, enfermedades respiratorias, etc.	Afecciones auditivas por incremento de los niveles de ruido y generación de gases de combustión y material particulado (afecciones respiratorias) dentro de la Concesión.	▪ Todos los trabajadores deberán pasar un examen médico completo antes de comenzar las obras. ▪ Es necesario e importante capacitar y mantener al personal informado sobre asuntos sanitarios, de salud y sobre los procedimientos de evacuación por emergencia. ▪ Aunque la probabilidad de afectaciones a la salud es muy baja - por los niveles mínimos de gases contaminantes - el personal trabajará con el correspondiente equipo de protección personal para una adecuada protección auditiva y respiratoria. ▪ Deben dictarse charlas a los trabajadores respecto a medidas para evitar el contagio de enfermedades de transmisión sexual. ▪ Control médico periódico de los trabajadores. ▪ Instalación de personal paramédico para casos de emergencia en la zona de construcción. ▪ La población más cercana está lo suficientemente alejada del área de operaciones mineras (alrededor de 15 km) como para sufrir alguna afectación sobre su salud. Además, la dirección del viento hacia estos centros poblados no es la predominante.

Fase	Posibles Impactos Directos	Posibles Impactos Indirectos	Posibles Medidas De Manejo
	Riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito	Accidentes por tránsito de volquetes transportando material (roca) de cantera a lo largo del acceso proyectado, entre la Cantera GNL-2 y Playa Melchorita, con un índice medio diario de aprox. 200 vehículos.	▪ Inducción a fuerza laboral del proyecto (trabajadores y contratistas) sobre Plan de Seguridad y Salud. ▪ Señalización adecuada de áreas críticas del proyecto. ▪ Charlas informativas a la población de la zona sobre medidas de seguridad para reducir riesgos de accidentes ▪ En el cruce del acceso proyectado con la Panamericana Sur se construirá un cruce a desnivel. Cabe mencionar que estas actividades no están incluidas dentro del alcance del presente EIAS. ▪ Establecer y difundir los límites de velocidad de los vehículos que transportan material, precisando en el Código de Conducta de los Trabajadores las sanciones por la no observancia de dichas infracciones. ▪ Asegurar que los contratistas y sub contratistas implementan medidas preventivas para reducir o evitar potenciales accidentes que afecten a la población de la zona y a los mismos trabajadores del proyecto. ▪ Contratar y capacitar a personal de vigilancia, dedicado exclusivamente a prevenir cualquier accidente en el camino de acceso y controlar la velocidad de los vehículos que transportan material de cantera.
	Perturbación a grupos poblacionales	Personas que vivan en áreas cercanas al cruce de la carretera Panamericana Sur y la vía de acceso a la cantera podrían verse afectadas por la emisión de material particulado y generación de ruido, durante la etapa de construcción y operación del Proyecto	▪ Se aplicarán las medidas descritas en el Plan de manejo Ambiental referentes a control de polvo y manejo de ruidos. medidas para la reducción de las emisiones de material particulado y ruido y reducir así la magnitud del potencial impacto.

9.0
PLAN DE CONTINGENCIAS

9.1 GENERALIDADES

Las medidas estipuladas por el plan de contingencias permiten reducir la ocurrencia de emergencias durante las actividades del proyecto, así como los riesgos a los que se encuentra expuesto el proceso, tales como por ejemplo: accidentes, pérdida de vidas humanas y bienes materiales por ocurrencia de incendios o sismos y derrames de productos químicos. Para ello se debe incidir no sólo en la identificación de los riesgos que nos brinda el plan sino también en la capacitación del personal que interactúe en las operaciones del proyecto, en aspectos como: manejo de sustancias peligrosas, clasificación de residuos, sensibilización del personal en aspectos de seguridad dentro del proceso y prevención ante factores de peligro o amenaza como incendios, sismos, inundaciones, etc.

En el presente capitulo se presenta un Plan de Contingencias para el área de influencia del proyecto y contiene las acciones que deben implementarse en caso ocurriesen emergencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación. Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían principalmente del tipo que corresponde a accidentes laborales.

El Plan de Contingencias debe proteger todo el ámbito de influencia directa del proyecto. El responsable de la implementación del Plan es PERU LNG. El responsable de la ejecución de los elementos del Plan es el Contratista de la obra.

9.1.1 OBJETIVOS

- Establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto, principalmente durante el proceso constructivo.
- Contrarrestar o minimizar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos.

9.1.2 ALCANCE Y ESTRATEGIA

Este Plan será aplicado a todo el personal y las actividades involucrado en y asociado con la ejecución del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL 2, las empresas contratistas y todo el sistema de funcionamiento a cargo de PERU LNG. Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los hechos que ponían en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del medio ambiente estén controlados.

Como estrategia de prevención, durante la ejecución del Proyecto se deberá tener en cuenta:

- Reconocimiento de las zonas y lugares de mayor riesgo, vulnerabilidad y áreas críticas.
- Especificaciones de las zonas de seguridad y su identificación.
- Señalización preventiva de lugares y zonas estratégicas, tanto en la cantera como en el camino de acceso.
- Evaluaciones continuas como medidas preventivas.
- Plan general de evacuaciones en caso de accidentes, desastres, etc.
- Identificación y registro de contactos internos y externos.
- Comunicación oportuna.

9.2 MARCO CONCEPTUAL

9.2.1 INCIDENTES

Un incidente se define como un evento no planeado y no deseado que causó una pérdida, o pudo haber causado una.

9.2.2 CUASI INCIDENTES

Los cuasi incidentes son incidentes que no han ocasionado lesiones a los trabajadores expuestos ni daños a equipos, instalaciones o al medio ambiente. Su investigación permitirá identificar situaciones de riesgos desconocidas o infravaloradas hasta ese momento e implantar medidas correctivas para reducir o controlar el riesgo.

9.2.3 NIVELES DE EMERGENCIA

Alerta	
Definición	Es un incidente en donde el peligro es controlado de inmediato, aplicando procedimientos operativos normales, los cuales solucionan progresivamente la situación.
Criterios	Cumple con lo siguiente: • Control del peligro es logrado utilizando recursos que se tienen a la mano • Todos los equipos y sistemas de asistencia y control funcionan bien • El impacto a la seguridad pública y del trabajador aplica sólo al sitio donde ocurrió • La seguridad pública no se ve amenazada • Impactos ambientales no salen del sitio
Ejemplos	• Cualquier situación controlada, fuera de condiciones de operación normales, los cuales podrían afectar producción, tuberías u operaciones de las instalaciones, y podría aumentar su severidad • Lesiones ligeras al personal para las que sólo se necesita un botiquín • Un derrame o fuga controlada de hidrocarburos o sustancia peligrosa en propiedades de la Compañía • Preocupación del público, cuestionamientos, quejas u observación de un incidente, el cual no requiere elevar la escala del incidente más allá de un nivel de alerta
Acciones iniciales requeridas	• Asegurar la protección de la vida • Implementar control y acciones correctivas de inmediato, usando procedimientos y recursos locales • Notificar al Jefe de Emergencias • Notificar usuarios en el área y/o agencia regulador, a discreción del Jefe de Emergencias • Escribir un Reporte de Incidentes de la Empresa en cuanto se pueda

NIVEL UNO	
Definición	• Control inmediato del peligro se vuelve progresivamente más complejo debido a condiciones deteriorantes • Equipos de asistencia y control funcionan bien • El impacto a la seguridad del público o al trabajador esta confinado a la propiedad con un posible impacto fuera de ella • El impacto ambiental esta confinado a la propiedad, con posibilidad de impacto externo • La situación es de corto plazo • Poco probable que aumente la seriedad • No hay amenaza inmediata a los trabajadores • La situación se puede manejar por el mismo personal • Poco o nada de interés de los medios
Ejemplo	• Un derrame o fuga parcialmente controlada de hidrocarburos u otra sustancia • Pequeño fuego de hidrocarburos en una zona no crítica • Fuego sin involucrar hidrocarburos, controlado en el mismo sitio • Fuego controlable que podría resultar en la liberación de gases tóxicos si no es controlado • Persona desaparecida o un accidente que resulta en lesión no grave • Incidente con posibilidad de pérdida/daños, debido a causas naturales, accidentes, o actividad criminal
Acciones de la empresa	• Congregar a todo el equipo y personal • Notificar al Jefe de Emergencia y a las oficinas de la planta • Ayudar en lo requerido para controlar el incidente • Prepararse para proveer todos los recursos requeridos (seguridad, etc) • Iniciar monitoreo, si es que se requiere • Bloquear acceso • Evaluar e iniciar notificaciones públicas, según la naturaleza del incidente • Reportar todos los derrames y liberaciones a la Dirección General de Hidrocarburos
Acciones del gobierno	• No se requiere acción • Monitoreo la respuesta a la emergencia una vez, o si se le requiere

NIVEL DOS	
Definición	• Control inminente o intermitente del peligro es posible • Algunos sistemas de control y/o asistencia no funcionan • Hay posible impacto a la seguridad pública y del trabajador fuera del sitio • Impacto al medio ambiente en y fuera del sitio • La situación es de corto plazo • Se debe alertar a agencias gubernamentales • Se requiere ayuda externa para controlar la situación • Hay interés de los medios locales/regionales, se requiere acercamiento proactivo
Ejemplo	• Control parcial de una fuga de hidrocarburos o sustancias dañinas • Explosión o fuego (incluyendo una ignición deliberada) • Una fuga no controlada de hidrocarburos o sustancias peligrosas, que tiene impacto más allá de la propiedad de la compañía • Incidentes que ponen en riesgo al público/compañía/personal • Cualquier posibilidad de pérdida, daño, resultado de causas naturales, accidentes o actividad criminal
Acciones de la Compañía	• Activar totalmente respuesta de emergencia de la compañía con centros de comando establecidos o en espera • Informar a agencias gubernamentales de la situación e incorporar apoyo según sea necesario • Identificar zona de planeamiento y operación de emergencia y fijar barricadas • Evacuar zona de emergencia. Puede ser necesario buscar refugio, considerando la seguridad o necesidades de transporte • A los residentes que tengan necesidades especiales se les ofrecerá asistencia de evacuación • Establecer procedimientos proactivos de comunicaciones con los medios consultando con la autoridad gubernamental local • Hacer preparaciones, por si la situación se eleve a Nivel Tres • Tomar nota de las actividades, e informar al gobierno y agencias municipales de todas las acciones
Acciones del Gobierno	• Agente gubernamental notificará a otras agencias que pueden ser afectadas • Agencias establecerán contacto directo con la compañía y proveerán apoyo según sea necesario • Agencias gubernamentales activarán sus Planes de Respuesta de Emergencia e iniciarán Centro de Operaciones de Emergencia

NIVEL TRES	
Definición	• Control del peligro no es posible • Sistemas de control claves y/o asistencia no están operacionales • Posibilidad que la seguridad del público/personal sea comprometida • Impactos ambientales significantes y de largo plazo • Asistencia de afuera es necesario para controlar la situación • Involucramiento inmediato de distintas agencias gubernamentales
Ejemplo	• Fuga de hidrocarburos o sustancias peligrosas en la atmósfera, que requieren la evacuación del público, o descarga accidental a sistemas de agua, que requerirían involucramiento cooperativo • Explosión que causa daños a propiedad pública o de la compañía • Accidente que impacte la seguridad del público o del trabajador • Alta posibilidad de explosión • Impacto fuerte por causas naturales, accidentes, o actividad criminal
Acciones de la Compañía	• Se activan totalmente el Plan de Respuesta de Emergencia Corporativa y los Centros de Comando y se continúa con acciones del Nivel Dos. • Todas las posiciones de apoyo interno deben ser ocupadas • Continuar con el monitoreo, y ajustar áreas de operación de peligros y emergencias según sea necesario (mantener la seguridad) • Traer más gente y recursos si es necesario • Continuar con comunicaciones externas con los medios según las medidas establecidas por la autoridad gubernamental local • Aconsejar a la compañía y al gobierno apropiadamente
Acciones del gobierno	• Agencia gubernamental inicia el despliegue apropiado • Representantes del gobierno serán despachados a los centros de comando • Se establecerán centros de operaciones de emergencias y capacidad informativa a los medios según sea necesario

9.3 IDENTIFICACION DE FACTORES DE RIESGO Y ELEMENTOS BAJO RIESGO

En el Cuadro 9-1 se presentan los factores de riesgo, su localización y los elementos bajo riesgo asociados a la ocurrencia de contingencias durante el desarrollo de todas las actividades del proyecto. También se consignan las medidas preventivas para la atención de las contingencias identificadas. Se debe señalar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen sismos, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos operativos inadecuados, materiales de baja calidad, etc.

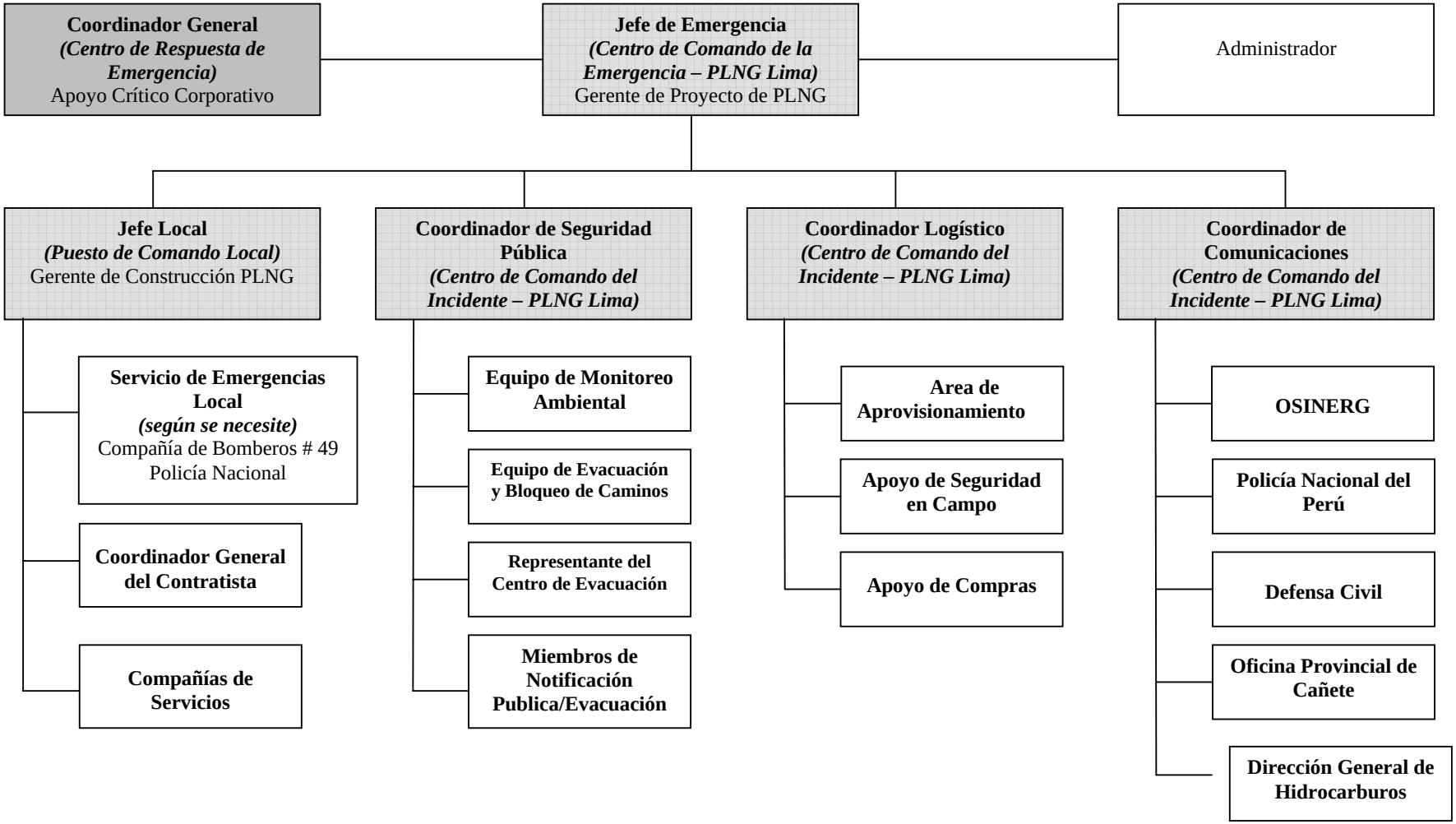
A partir de la identificación de estos elementos más adelante se proponen las medidas preventivas y de respuesta para la atención de las contingencias que se puedan presentar durante el desarrollo del proyecto.

Cuadro 9-1 Riesgos previsibles en el área de influencia del proyecto

Factor de Riesgo	Localización	Elementos en Riesgo	Medidas preventivas
Derrame de combustibles	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Personal, ecosistema (suelos, napa freática)	Los sitios de almacenamiento deben cumplir con todas las normas de seguridad industrial. Elaboración de Planes de contingencia. Realización de charlas y simulacros.
Uso de Explosivos	Sitios de almacenamiento y manipulación de explosivos para voladuras.	Personal, ecosistemas, bienes materiales, proceso de explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y transporte de roca	Los sitios de almacenamiento deben cumplir con todas las normas de seguridad industrial. Entrenamiento en cuanto a la manipulación de explosivos.
Movimientos sísmicos	El área del proyecto se encuentra en una zona de alto riesgo sísmico.	Personal, ecosistema, bienes materiales, proceso de explotación de la cantera, construcción del camino y transporte de roca	Cumplimiento de las normas de seguridad. Coordinación con las entidades de socorro de las ciudades más cercanas y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. Señalización de rutas de evacuación en lugares cerrados (oficinas, taller, almacén, comedor, etc.) e identificación de los puntos de concentración (o emergencia). Divulgación y capacitación sobre los planes de contingencia.
Incendios	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles	Personal, ecosistema, bienes materiales, proceso de explotación de la cantera, construcción, transporte de roca	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles.
Eventos torrenciales o “Huaycos”	El área de cantera se localiza en una zona disectada por quebradas que presenta evidencias de eventos torrenciales antiguos, pendientes empinadas y material fragmentado poco consolidado que configuran las condiciones ideales para producir huaycos en temporadas de altas precipitaciones inusuales.	Personal, ecosistema, bienes materiales, proceso de explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y transporte de roca	Señalización de rutas de evacuación en lugares cerrados (oficinas, taller, almacén, comedor, etc.) e identificación de los puntos de concentración (o emergencia). Divulgación y capacitación sobre los planes de contingencia.
Accidentes de trabajo	Se pueden presentar en todos los frentes de obra.	Personal, proceso de explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y transporte de roca	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad. Señalización clara que avise al personal y a la comunidad del tipo de riesgo al que se someten, utilizando, letreros, cintas reflectivas, mallas y barreras, etc.

Factor de Riesgo	Localización	Elementos en Riesgo	Medidas preventivas
Incumplimiento de la política de contratación de personal	Cualquier etapa del proyecto podría verse afectada	Imagen institucional, proceso de explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y transporte de roca	Cumplir rigurosamente con las normas de trabajo establecidas por la legislación peruana. Garantizar buenas condiciones físicas y psicológicas en el trabajo. Mantener una buena comunicación entre los trabajadores y el Contratista.
Fallas en el suministro de insumos	Todo el proyecto podría verse afectado	Proceso de explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y transporte de roca	Contar con varios proveedores en diferentes lugares. Mantener una sobre-existencia razonable en el almacén general para subsanar una carencia de cualquier suministro, mientras el proveedor se normaliza o se utiliza uno diferente.
Protestas o disturbios sociales, que pueden ocasionar interrupción de vías de acceso o atentar contra la seguridad del personal del a obra	Cercanías del proyecto	Proceso de explotación de la cantera, construcción del camino de acceso y transporte de roca	Establecer contacto con autoridades y monitorear potencial impacto. Desarrollo del plan de relaciones comunitarias.

Figura 9-1 Organización del Sistema de Respuesta a Contingencias



9.4 ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS

9.4.1 ORGANIZACIÓN GENERAL ANTE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia crea una organización con el propósito de controlar inicialmente una emergencia. Será capaz de mantener el control o mitigar los efectos de una emergencia hasta que llegue apoyo de afuera. La Figura 9-1 presenta la organización ante contingencias que tendrá PERU LNG durante la operación de la cantera GNL 2.

9.4.2 FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN PARA CONTINGENCIAS

Las funciones principales de los miembros de la Organización para Contingencias estarán establecidas en el Plan de Contingencias de la Cantera. Así mismo la organización del personal de intervención de emergencias se encuentra graficada en figura 9-1.

9.4.2.1 Coordinador General

Consejero principal de los jefes de respuesta. El equipo estará conformado por la alta Gerencia y consejeros legales de PERU LNG. Los asesores asistirán al Jefe de Emergencia, particularmente con los aspectos legales y el manejo de información pública con entidades y agencias externas.

9.4.2.2 Jefe de Emergencia

Esta persona está encargada de manejar las comunicaciones con los medios, entidades reguladoras y directores de PERU LNG cuando la emergencia exceda las capacidades de los recursos disponibles. Sus responsabilidades son:

- Establecer el Centro de Control de Emergencias
- Tomar control de todos los equipos de respuesta
- Ser responsable por todas las acciones tomadas durante la emergencia
- Decidir cuando se pide ayuda externa (ambulancias, bomberos, defensa civil, etc.) cuando las necesidades de la emergencia excedan las capacidades de los recursos
- Reportar a la oficina principal acerca del control de la emergencia hasta que se ponga fin a la emergencia

9.4.2.3 Jefe Local

El Gerente de Construcción tendrá esta posición. Sus responsabilidades son:

- Dirigirse rápidamente al lugar de la emergencia.
- Supervisar y coordinar esfuerzos con la compañía contratista y la de servicios.
- Manejar las comunicaciones internas y externas.

- Coordinar y comunicar a la Autoridad competente.
- Controlar todos los recursos de PERU LNG en el área del proyecto.
- Asumir la dirección y coordinación de las brigadas de intervención en el punto de la emergencia.
- Informa al Jefe de Emergencia sobre el desarrollo y control de la emergencia.
- Ser parte del Sistema de Comando de Emergencias
- Reportar el Jefe de la Emergencia en Lima
- Manejar comunicaciones internas y externas
- Coordinar y reportar a la autoridad correspondiente
- Controlar todos los recursos de PERU LNG en el sitio

9.4.2.4 Coordinador de la Seguridad Pública

Es el responsable de la seguridad pública y del trabajador. Desempeñará los siguientes papeles:

- Determinar la situación y determinar lesiones y estado de salud.
- Establecer comunicaciones con el Jefe de Emergencia.
- Junto con el Jefe Local y el Jefe de Emergencia, ver como resolver la situación, y discutir el tema de seguridad pública.
- Asistir con la consecución de materiales, del equipo y de la mano de obra según lo requerido.
- Asegurar que la comunicación se mantenga.
- Si es necesario, establecer un Centro de Recepción y designar un Coordinador del Centro de Recepción.
- Evaluar los requisitos para los equipos de atención por teléfono o la iniciación de Telus IVR.
- Confirmar Declaración de Notificación al Público (amparo, evacuación) con el Jefe de Emergencia.
- Establecer medidas de seguridad requeridas.
- Asegurar que los reportes de derrames se llenen.
- Documentar todas las actividades.

9.4.2.5 Coordinador de Logística

Es el responsable de la consecución puntual de equipos y suministros

9.4.2.5.1 Grupo de apoyo interno

Personal que estará encargado de actividades de servicio, como seguridad, logística, mantenimiento, almacén, etc.

9.4.2.5.2 Grupo de apoyo externo

Puede ser provisto por instituciones que dan apoyo a situaciones de emergencia, como la Policía Nacional, los bomberos y Defensa Civil.

9.4.2.6 Coordinador de Comunicaciones

Debe asegurar que los contactos con las agencias gubernamentales sean iniciados, y verificar la notificación, según sea necesario. Debe proveer actualizaciones según sea necesario, o según lo solicitado por el Jefe de Emergencia. Debe contactarse con el Coordinador de Seguridad Pública, para preparar cualquier tipo de comunicación

9.4.2.7 Coordinador General del Contratista

El gerente de construcción del Contratista ocupará este cargo y tendrá como principal función:

- Coordinar el apoyo logístico y humano necesario para controlar y mitigar la emergencia
- Dirigir y supervisar directamente todos los esfuerzos de respuesta en el campo
- Coordinar con el Comandante en Escena
- Implementar el Plan de Contingencias; y
- Activar la Brigada Contraincendios, según se requiera

9.4.2.8 Brigada Contra Incendios (BIC)

- No ingresa a la emergencia hasta estar seguro de que sus equipos de intervención se encuentran adecuadamente instalados.
- Control y/o extinción del incendio.
- Sigue las órdenes del Jefe de Brigada.
- Acude al lugar donde se produce la emergencia al momento de escuchar la alarma o mediante aviso radial.
- Despliega los equipos contra incendio en caso de ser necesario.
- Procede a controlar el incendio que se pudiera haber presentado.

9.4.2.9 Brigada de Rescate y Primeros Auxilios (BRP)

- Ubica posibles accidentados o rezagados durante la emergencia.
- Provee primeros auxilios y transporta al personal que lo requiera a una zona segura o al Punto de Concentración de Emergencias.

Responsabilidades de los Brigadistas

Durante una emergencia

- Seguir las órdenes del Jefe de Brigada.
- No ingresar a la emergencia hasta estar seguro de que sus equipos de intervención se encuentran adecuadamente instalados.
- Revisar y asegurar la zona (interrumpir fluido eléctrico, control de incendio, etc.) afectada para evitar mayores daños personales (incluyendo a los brigadistas) o materiales.
- Asistencia a los heridos.
- Salvamento de la propiedad para reducir pérdidas.

Controlada la emergencia

- Restauración de las zonas dentro de la Cantera o instalación afectada.
- Limpieza de equipos luego de una emergencia.
- Rearmar equipamiento contra incendios, arreglar mangueras, reponer extintores, reponer bidones de concentrado de espuma, colocar mangueras en sus ubicaciones, dejar mandos en condiciones operativas, las llaves en el arrancador, etc.
- Traslada al almacén los extintores descargados

9.4.2.10 Responsabilidades del Servicio de Vigilancia

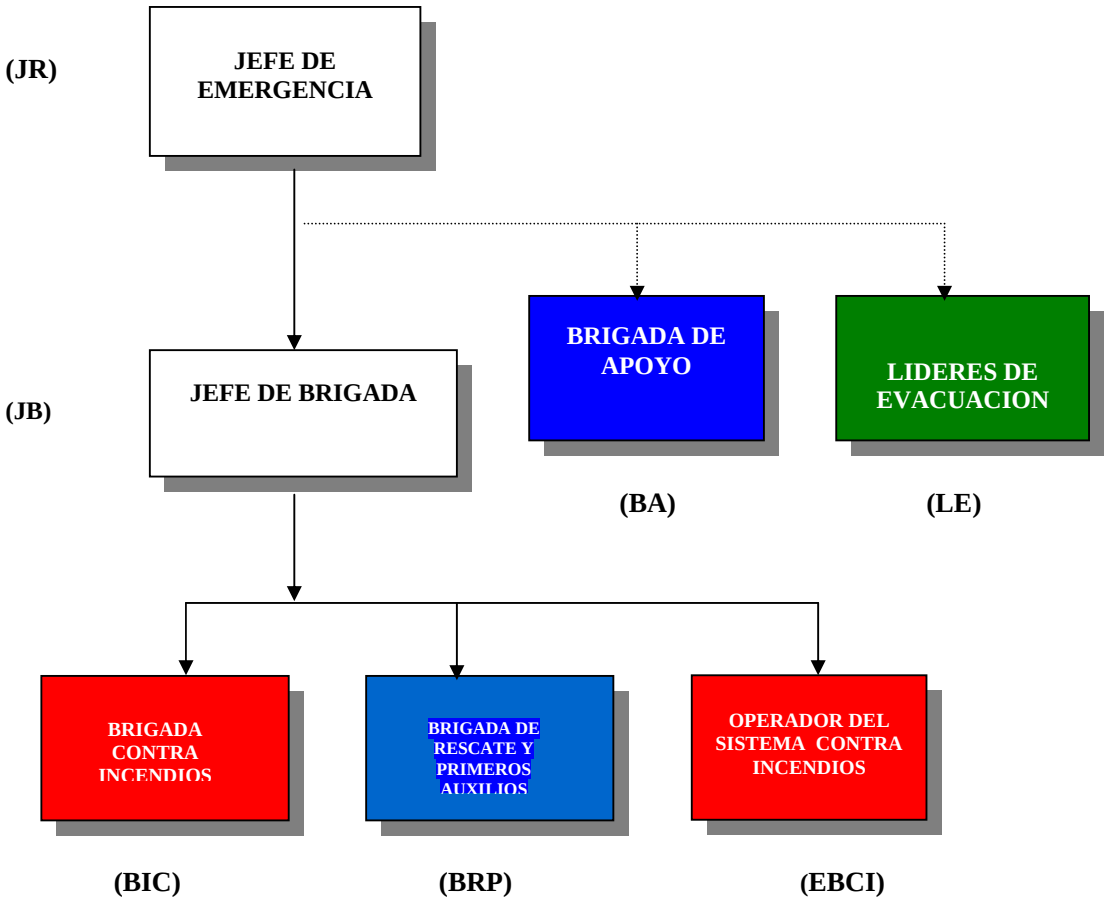
El Servicio de Vigilancia tiene a su cargo:

- El control de los accesos a la Cantera, control del orden en la playa de estacionamiento, entre otros.
- Adicionalmente, en caso de contingencias fuera del horario normal de trabajo:
  - Comunicar de inmediato y con el mayor detalle la ocurrencia al Jefe de la Cantera o al Supervisor de turno.
  - Mediante los medios disponibles y sin poner en riesgo su propia integridad física, tratar de controlar la contingencia.

9.4.2.11 Centro de Control

Es el lugar donde se concentra toda la información, y donde se toma decisiones durante una emergencia.

Figura 9-2 Organización de las brigadas de intervención



9.4.3 APROVISIONAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS

Los recursos logísticos y equipos de respuesta típicos estarán de acuerdo a las necesidades de protección contra incendio (fijo y portátil), atención de emergencias médicas y derrames de productos químicos y/o de hidrocarburos. La unidad de contingencia deberá instalarse desde el inicio de las actividades y deberá contar con lo siguiente:

Unidades móviles de desplazamiento rápido

El Contratista designará entre sus unidades uno o dos vehículos que integrarán el equipo de contingencias, los mismos que además de cumplir sus actividades normales, estarán en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Estos equipos para casos de emergencia deberán ser livianos a fin de que puedan transportarse rápidamente, a los lugares de ocurrencia de la emergencia. Estos vehículos estarán inscritos como tales, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En

el caso de que alguna unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada inmediatamente por otro vehículo en buen estado.

Equipo de telecomunicaciones

Se deberá contar con un equipo de telecomunicaciones que permita comunicarse previamente con los Centros de Salud de las localidades más cercanas (Cañete, Grocio Prado o Chincha) para mantenerlos informados sobre el inicio de las obras de explotación y construcción propias del proyecto para que estos estén preparados frente a la ocurrencia de cualquier accidente.

El sistema de comunicación de auxilios (radios portátiles) será un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo contarán con unidades móviles de comunicación que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

El Contratista a cargo de las actividades de explotación y/o construcción, como responsable de llevar a cabo el Plan de Contingencias, deberá instalar un sistema de alerta y mensajes y auxiliar a la población que pueda ser afectada con medicinas, alimentos u otros.

Equipos de auxilios paramédicos

El personal preparado en brindar atención de primeros auxilios contará con los siguientes equipos:

- Extintores contra incendios.
- Medicamentos para tratamientos de primeros auxilios como: quemaduras graves, hemorragias, hematomas, etc.
- El contenido del botiquín básico será el requerido de acuerdo al trabajo a desarrollar.
- Camillas
- Apósitos y tablillas.

Equipos contra incendios

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto; además, las instalaciones auxiliares deberán contar con extintores y cajas de arena. Por otro lado, las brigadas contra incendios estarán provistas de trajes para aproximación al fuego, cascos, botas, guantes, hachas, picos y palos.

Unidades para movimiento de tierras

Ante la ocurrencia de contingencias que generen avenidas de flujos de lodos, tierra, piedras, etc; unidades como los tractores, cargadores frontales y volquetes permitirán la limpieza de las zonas afectadas y traslado de materiales con fines de rescate del personal y/o equipos que pudiesen ser afectados.

Lugar de Reunión

El lugar de reunión designado es la oficina de la cantera. No obstante, un sitio alterno será determinado antes del comienzo del proyecto.

9.5 PLAN DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS OPERACIONALES

Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante el desarrollo del proyecto, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación.

9.5.1 CONTINGENCIAS PARA EVACUACIONES MÉDICAS

La Evacuación Médica (MEDEVAC) considera los lineamientos y procedimientos generales para asegurar una evacuación apropiada y oportuna del personal herido o enfermo desde el lugar del accidente hasta el centro de atención médica apropiada.

Procedimientos Generales

- Todo trabajador y empleado serán evaluados médicamente antes de ingresar a trabajar en la operación de la Cantera o áreas del proyecto.
- Los trabajadores participarán en cursos básicos de primeros auxilios.
- Los trabajadores informarán a sus superiores acerca de la ocurrencia de cualquier lesión, así sea mínima a fin de proceder a su evaluación y tratamiento especializado.
- Se evaluará la condición del accidentado y su traslado a un centro médico.
- El Contratista, bajo la Supervisión de PERU LNG tomará las provisiones para el transporte del accidentado al centro de atención médica.
- Se evaluarán las causas del accidente y la descripción de las lesiones.

9.5.2 CONTINGENCIA: CONTAMINACIÓN POR DERRAME DE HIDROCARBUROS

Medidas Preventivas

Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad industrial. Las medidas de prevención a implementar son las siguientes:

- Se efectuará una nivelación del área de almacenamiento para facilitar el acceso y el fácil manejo del combustible.
- El almacenamiento o manipulación de combustible y lubricantes se situará a una distancia no menor a 50 metros de cualquier estructura habitada.
- El suelo del área de almacenamiento se aislará con una losa de concreto para impedir la filtración de líquido al suelo subyacente.
- El área de almacenamiento estará rodeada por un sistema de contención, con una capacidad igual al 110 % de la capacidad máxima del combustible almacenado.
- Se efectuará una revisión diaria de los tanques de almacenamiento.
- Todos los cilindros empleados en el almacenamiento de combustibles y lubricantes serán dispuestos en área techada, colocados sobre base de madera, hasta ser trasladados para su deshecho o eliminación.
- Se inspeccionará cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible, propiedad de la empresa contratista que provee combustible, para asegurar la integridad del tanque, y su funcionamiento adecuado durante la provisión de combustible para las operaciones.
- El aprovisionamiento de combustible a la maquinaria liviana se realizará solamente en el área de mantenimiento o almacenamiento de combustible; de ninguna manera se efectuará en los sitios de trabajo.
- El aprovisionamiento de combustible a la maquinaria o equipo pesado se realizará en el mismo frente de trabajo, tomando todas las medidas preventivas del caso.
- Se mantendrán extintores y absorbentes de hidrocarburos indicados de manera visible y en puntos accesibles de todas las áreas donde se manejen o descarguen combustibles. La empresa contratista ubicará equipos mínimos de absorción a la entrada del almacén de combustibles, en una caseta con techo y una señal de indicación. El equipo mínimo estará compuesto por paños absorbentes, palas, bolsas de polietileno, guantes, lentes de protección y botas de jebe. Este equipo es funcional para el uso en la contención y prevención de derrames de combustibles y aceites.
- En las zonas de almacenamiento, manipuleo o aprovisionamiento de combustible se colocarán señalizaciones o letreros fijos conteniendo instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad como sigue:
  - Velocidad máxima 20 km por hora
  - Peligro, Combustible Inflamable.
  - Se prohíbe encender cualquier clase de fuego en el área de trabajo.
  - Se prohíbe el paso de vehículos o personas no autorizadas.
  - Apague el motor de su vehículo, la radio y otros equipos eléctricos.
  - Calzar el vehículo con tacos para inmovilizarlo durante la carga y descarga.
  - Se prohíbe fumar

- Los avisos deben elaborarse sobre la base de la regla de colores, por ejemplo:
  - Rojo; para prevención de incendios.
  - Anaranjado; para alerta.
  - Verde; para seguridad.
  - Azul; para precaución.
  - Blanco; para tráfico.

Frente a una ocurrencia de derrame de combustible y/o lubricantes, se tendrá en cuenta las medidas siguientes:

- El Jefe del Proyecto o Superintendente de la Cantera realizará una evaluación del evento, determinando su magnitud.
- Se procederá a recuperar el combustible derramado utilizando paños absorbentes para hidrocarburos.
- Se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado y el suelo contaminado, disponiendo los paños absorbentes y el suelo contaminado en recipientes adecuados y sellados, para disponerlos finalmente en rellenos sanitarios autorizados con una EPS-RS.
- Se realizará una evaluación de los efectos sobre el suelo, para posteriormente restaurar el área afectada.

9.5.3 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR USO DE EXPLOSIVOS

Medidas Preventivas

PERU LNG exigirá a la empresa Contratista, encargada del almacenamiento de explosivos, la presentación de un plan de medidas preventivas de seguridad de explosivos. Entre las medidas preventivas de seguridad a tener en cuenta ante cualquier emergencia producto del uso de explosivos se considerarán:

- Los explosivos se almacenarán en una zona alejada de las operaciones de explotación y campamento, bajo resguardo privado.
- El manejo y uso de los explosivos se realizará de acuerdo a las normas emitidas por el Ministerio del Interior y la DISCAMEC.
- Asegurar la suficiente cantidad de agua para enfriar cualquier fuego que se produzca.
- Pequeños derrames de nitrato de amonio serán recogidos en recipientes adecuados y sellados para luego ser retirados de la Concesión siguiendo las respectivas medidas de seguridad.
- Se usará la etiqueta “ANFO” para todos los sacos y recipientes que contengan este material.
- En las zonas de almacenamiento, manipuleo o aprovisionamiento de explosivos se colocarán señalizaciones o letreros fijos conteniendo instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad como sigue:
  - Velocidad máxima 20 km por hora

- Peligro material explosivo.
- Se prohíbe encender cualquier clase de fuego en el área de trabajo.
- Se prohíbe el paso de vehículos o personas no autorizadas.
- Apague el motor de su vehículo, la radio y otros equipos eléctricos.
- Calzar el vehículo con tacos para inmovilizarlo durante la carga y descarga.
- Se prohíbe fumar

- Los avisos deben elaborarse sobre la base de la regla de colores, por ejemplo:
  - Rojo; para prevención de incendios.
  - Anaranjado; para alerta.
  - Verde; para seguridad.
  - Azul; para precaución.
  - Blanco; para tráfico.

9.5.4 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR SISMOS

Medidas Preventivas

- Cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- Coordinación con las entidades de socorro de las ciudades de Cañete, Grocio Prado o Chincha y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- Simulacros periódicos de sismos, evacuación y rescate.
- Inspección periódica de los dispositivos de alarmas, que alertarán a los trabajadores en caso de ocurrencia de la eventualidad.
- Señalización de rutas de evacuación y áreas seguras dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- Establecimiento de un Punto de Concentración (o Emergencia) en un área segura dentro de la concesión.
- Divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.

En caso de la ocurrencia de un sismo de gran magnitud el procedimiento debe ser el siguiente:

El personal administrativo y operativo debe estar muy familiarizado con las reglas de evacuación.

El personal tiene una zona de evacuación dentro y fuera de las instalaciones, para lo cual habrá un mapa de evacuación, que mostrará todas las rutas escapatorias para cada zona de la cantera.

A continuación se muestran algunas indicaciones que se deben seguir:

- Designar a alguien a cargo. Esta debe ser una persona calificada.
- Verificar que funcionen las alarmas.
- Verificar que las señales de evacuación para el personal están puestas en un lugar visible.
- Verificar que las zonas de evacuación y escape estén libres. Esto es deber constante del equipo de seguridad.
- Tener 2 simulacros al año.
- Delimitar las zonas de evacuación

DURANTE UN TERREMOTO

- Mantener la calma y controlar el pánico.
- Detener todas las actividades que estén siendo realizadas en ese momento.
- En las oficinas, ir hacia las zonas seguras designadas.
- Un terremoto causa ruidos fuertes, polvo, objetos se caen. Debe mantenerse una distancia prudente de puertas de vidrio y ventanas.
- Preparar para evacuar.
- Mantener la calma y orientar a los visitantes en la cantera

DESPUES DE UN TERREMOTO

- El jefe del grupo de seguridad ordenará una inspección cuidadosa de toda la operación una vez que el terremoto haya parado, para detectar fugas y otros daños a las instalaciones si la fuerza del sismo ha sido moderada (3 a 4 grados en la escala Richter). Si ha sido un terremoto fuerte (6 a 7 grados en la escala Richter), se evacuará a todo el personal, por el riesgo de secuelas del evento.
- Todos los trabajadores procederán de acuerdo a las instrucciones especificadas para evacuar el área y deberán cumplir con ubicarse en el punto de seguridad.
- Inspección de los daños en las instalaciones, por personal capacitado.

9.5.5 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR INCENDIOS

Medidas Preventivas

Se realizará un cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles y explosivos. Entre las medidas preventivas a tener en cuenta se considerarán:

- Asegurar la suficiente cantidad de agua para enfriar cualquier fuego que se produzca.
- Contar con extintores y surtidores de agua contra incendios.

- Se contará con un sistema de alarmas.

De ocurrir un incendio, se aplicarán las siguientes medidas:

- Cuando se trate de incendio de material común (papel, madera o caucho), se podrá apagar con agua.
- Cuando se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se cortará el suministro del producto y se sofocará el fuego utilizando extintores de Polvo Químico Seco, o se empleará arena o tierra.
- Nunca se utilizará agua para apagar incendios de gasolina o cualquier otro producto de petróleo. En este caso se actuará con espumas fluoro-proteínicas u otro agente para el combate de fuego en líquidos combustibles.

9.5.6 CONTINGENCIA: ACCIDENTES POR EVENTOS TORRENCIALES O "HUAYCOS"

Medidas Preventivas

- Coordinación con las entidades de socorro de las ciudades de Cañete, Grocio Prado o Chincha y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen.
- Señalización de rutas de evacuación y áreas seguras, dentro de las instalaciones y fuera de ellas.
- Divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo de deslizamientos o huaycos.
- Realización de simulacros periódicos
- Inspección periódica de los dispositivos de alarmas, que alertarán a los trabajadores en caso de ocurrencia de la eventualidad.

De ocurrir un evento torrencial, las medidas a seguir serán las siguientes:

- Evacuación inmediata y ordenada hacia áreas abiertas y concentración del personal en el Punto de Concentración (o Emergencia).
- Inspección de los daños en las instalaciones por personal capacitado.

9.5.7 CONTINGENCIA: AUSENTISMO LABORAL POR BROTE DE EPIDEMIAS

Medidas Preventivas

- Efectuar continuamente campañas educativas de prevención de enfermedades infectocontagiosas, venéreas y las producidas por agua o alimentos contaminados o descompuestos.
- Chequeo médico periódico de los trabajadores vinculados al proyecto.

Ante eventualidades, como problemas masivos de salubridad dentro del cuerpo de trabajadores del proyecto (intoxicación, epidemias), se tomarán en cuenta las medidas siguientes:

- El Contratista deberá dar aviso inmediato al propietario y a la supervisión técnica, describiendo las causas del problema y sus eventuales consecuencias sobre el normal desarrollo de la obra.
- Adicionalmente estará comprometido, en los casos que lo ameriten, a proveer soluciones como la contratación de personal temporal para atender los frentes de obra más afectados.

9.5.8 CONTINGENCIA: AUSENTISMO LABORAL POR ACCIDENTES DE TRABAJO

Medidas Preventivas

- Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial.
- Señalización clara que comunique al personal y a la comunidad al tipo de riesgo al que se exponen.
- Acordonamiento con cintas reflectivas, mallas y barreras en los sitios de mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona haya sufrido algún accidente:

- Comunicación al ingeniero encargado del frente de trabajo, quien a su vez informará al Jefe o Superintendente de la Cantera (Jefe de Emergencias).
- Comunicar el suceso a la Brigada de Atención de Emergencias, en la cual, si la magnitud del evento lo requiere, se activará de forma inmediata un plan de atención de emergencias que involucrará dos acciones inmediatas: Envió de una ambulancia al sitio del accidente, si la dimensión del suceso lo amerita, y envío de personal necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.
- Luego, de acuerdo con la magnitud del caso, se establecerá comunicación con los centros hospitalarios de las ciudades de Cañete, Grocio Prado o Chincha para solicitar el apoyo necesario.
- Simultáneamente el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente.
- Controlada la emergencia; el Contratista hará una evaluación de los hechos que originaron el evento, el manejo dado y los procedimientos empleados, con el objeto de optimizar la operatividad del plan para eventos futuros.

9.5.9 CONTINGENCIA: CONFLICTOS CON LOS TRABAJADORES

Medidas Preventivas

- Cumplir con rigurosidad las normas de trabajo establecidas por la legislación peruana.
- Garantizar buenas condiciones físicas y psicológicas en el trabajo.
- Mantener una buena comunicación entre los trabajadores y Contratista.

En caso de ocurrir este tipo de contingencias, ellas se atenderán como se indica a continuación:

- En los casos de paros o huelgas que comprometan directamente al Contratista de la obra, deberá dar aviso inmediato a los directivos de PERU LNG sobre el inicio de la anormalidad y las causas que la han motivado. En estos casos el Contratista deberá asumir las responsabilidades por los retrasos y los extra costos originados por tal situación.
- Para los casos de perturbación de orden público (vandalismo, delincuencia común), donde el Contratista sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar, dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional de las ciudades de Cañete, Grocio Prado o Chincha) para que ellas tomen las medidas correctivas pertinentes y después de una evaluación de las consecuencias de los hechos (destrucción de la obra o parte de ella, deterioro de infraestructura, pérdida de equipos o materiales de construcción), el propietario de la obra a través de la supervisión técnica, estimará los efectos que sobre el desarrollo de las actividades puedan inferirse.

9.5.10 CONTINGENCIAS PARA CASOS DE DISTURBIOS SOCIALES

Estas contingencias están referidas a emergencias de seguridad por acciones criminales (atentados, sabotajes), acciones subversivas, comunidades y población que hagan uso de la fuerza contra las instalaciones de la Cantera y sus vías de acceso.

Procedimientos Generales

- Cualquier personal de la Cantera o empresas contratistas encargadas de labores de mantenimiento, notificará al Supervisor de Seguridad cualquier disturbio social que se presente.
- El coordinador general del Contratista, bajo supervisión de PERU LNG activará el plan de seguridad específico de acuerdo al incidente realizado, manteniendo comunicación con los servicios locales de emergencia.
- El personal operativo de la Cantera mantendrá la calma en todo momento evitando cualquier acción de control.
- Todos los reclamos que se presenten serán canalizados al Jefe local u Oficina de Seguridad de PERU LNG.

- El Jefe de Emergencia será responsable de las coordinaciones con las autoridades policiales del ámbito local.

9.5.11 CONTINGENCIA: AFECTACIÓN DEL PROCESO DE EXPLOTACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN POR FALLA DE ESTRUCTURAS

Medidas Preventivas

- Llevar un control adecuado, tanto de la calidad de los materiales utilizados, como de los procesos constructivos.

Si se detecta un problema de carácter estructural y/o técnico durante la explotación de la cantera o el proceso constructivo del acceso, se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- El inspector y/o el ingeniero encargado del frente de obra evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. Si las características de la falla no le permiten hacerlo, informará de la situación a la supervisión.

Conocido el problema por la supervisión técnica, esta ejecutará inmediatamente una de las siguientes acciones:

- Si el caso puede ser resuelto por la supervisión técnica, el ingeniero a cargo de la construcción llamará al Contratista y le comunicará la solución.
- Si el caso no puede ser resuelto por la supervisión técnica, el ingeniero a cargo de la construcción, comunicará el problema a la Dirección del Proyecto que, a su vez, hará conocer inmediatamente el problema al diseñador, éste procederá a estudiar la solución, la comunicará al supervisor y éste al gerente de construcción del Contratista para solucionar el tema.
- En ambos caso se dará conocimiento a los directivos de PERU LNG.

9.5.12 NOTIFICACION DE CONTINGENCIAS

En cuanto se informe de la ocurrencia de un Accidente / Siniestro, se suspenderán todas las comunicaciones internas y externas, dejando libre las líneas de teléfonos fijos y celulares y radiales.

Todas las comunicaciones se atenderán a través de la Central Telefónica o teléfonos directos, en horarios y días laborales regulares y en días feriados y horarios no laborables a través del Servicio de Vigilancia.

El Jefe o Superintendente de la Cantera (Jefe de Emergencia) es el responsable de emitir las comunicaciones internas y externas; asimismo, es la única persona autorizada para las comunicaciones con los medios de comunicación.

En caso de producirse emergencias (Accidentes / Siniestro), se elaborará posteriormente reportes de notificación de contingencias de acuerdo al formato para reportar incidentes o emergencias mostrado en la figura 9-3. Estos deberán proporcionar la siguiente información:

- Fecha y hora de ocurrencia del accidente o incidente
- Lugar exacto de ocurrencia del accidente o incidente
- Circunstancias y descripción breve del accidente o incidente
- Si ha habido víctimas indicar la gravedad y la situación.
- En caso de intoxicación a consecuencia de alguna sustancia peligrosa indicar la cantidad que ha producido el daño.
- Las acciones que se vienen desarrollando o se han desarrollado para controlar la crisis.

9.5.13 EVALUACIÓN, REINICIO DE OPERACIONES Y EMISIÓN DE INFORMES

Una vez controlada la contingencia, el Jefe o Superintendente de la Cantera, dispondrá la inspección del lugar de la contingencia, para confirmar las condiciones de seguridad y operativas del sitio y restaurar la normalidad de las operaciones. También dispondrá la investigación preliminar del accidente o siniestro y, si es el caso, estimar el tiempo y las acciones para la recuperación y rehabilitación de las instalaciones.

9.6 CAPACITACION Y SIMULACROS

Con el propósito de mantener al personal debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia, PERU LNG y deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

Todo personal que trabaje en la obra, deberá estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del plan de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central o responsable del tipo y magnitud del desastre. El procedimiento para entrenamiento del personal consistirá en charlas informativas obligatorias sobre las medidas de prevención y de respuesta ante contingencias, estas charlas serán organizadas e impartidas por el encargado de cada grupo de trabajo.

Las acciones que deberá adoptarse serán las siguientes:

- Entrenamiento y capacitación en el Plan de Contingencias, tanto al personal administrativo, que se desempeña en las diferentes áreas y personal operativo.
- Difusión de los procedimientos del Plan de Contingencias al personal operativo.

- Reuniones de coordinación con los miembros del comité de seguridad.
- Charlas de capacitación y adoctrinamiento.
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones a las Brigadas de Respuesta.
- Prácticas y manejo de implementos de seguridad.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.

El Plan de Entrenamiento incluirá los siguientes aspectos:

a) Un Programa Anual de Entrenamiento al personal involucrado en el Plan de Contingencias, indicando tipo de emergencias, posibles lugares, fechas tentativas, acciones a tomar, material a utilizarse de acuerdo a la emergencia.

b) Confección de un formato para reportar la secuencia y poder evaluar la practica del entrenamiento.

c) Clasificación de los derrames de hidrocarburos, aceites, solventes, etc., por categorías de acuerdo al volumen y el área dañada.

Se incluirá la relación del personal que ha recibido entrenamiento para el control de emergencias, indicando su dirección y teléfono con la finalidad de ser ubicados en caso de producirse.

Para minimizar los daños por ocurrencia de sismos o eventos torrenciales como “huaycos”, se realizarán simulacros periódicos con la participación de todo el personal administrativo y operativo.

9.7 EQUIPOS DE DERRAME REQUERIDO

Equipo	Cantidad	Ubicación
MATERIAL ABSORBENTE DE 18’ 18	4	Depósito de la cantera
TAPETE (PAD) DE 3/8 18 18	100	Depósito de la cantera
ROLLO ABSORBENTE 19 140’	1	Depósito de la cantera
BARRERA ABSORBENTE 4 40’	25	Depósito de la cantera
GUANTES, LONGITUD 13	4 PARES	Depósito de la cantera
BOLSAS ESPECIALES CON AMARRES DE POLIETILENO	100	Depósito de la cantera
BARRILES DE POLIETILENO DE 55 GAL	2	Depósito de la cantera
BOLSA DE 25 LB DE POLIMERO GRANULAR	1	Depósito de la cantera
BARRERA ABSORBENTE DE 10 PIES BARRERA ABSORBENTE DE 70 PIES	10 3	Depósito de la cantera
BARRIL DE 55 GALONES CON DISPERSANTES	1	Depósito de la cantera

9.8 LISTA DE CONTACTOS

Durante el proceso de implementación del Plan de Contingencias para Emergencias se deberá elaborar una lista de contactos claves (internos y externos) tanto de entidades estatales, locales, proveedores de materiales y equipos y del personal a cargo de las operaciones. Esta lista deberá ser actualizada en la medida del inicio de actividades productivas en la Cantera y cuando se conozca el Contratista responsable del desarrollo del proyecto. El cuadro 9-2 presenta la lista de contactos internos de PERU LNG en tanto el cuadro 9-3 presenta los contactos externos.

Cuadro 9-2 Relación de contactos internos de PERU LNG

Cargos	Teléfono	Anexo	Dirección
Gerencia General	611-5100		Av. Víctor A. Belaunde 147, Vía Principal 140. Torre Real 6, of. 503. San Isidro
Gerencia de Asuntos Ambientales	611-5100		Av. Víctor A. Belaunde 147, Vía Principal 140. Torre Real 6, of. 503. San Isidro
Gerencia de Relaciones Comunitarias	611-5100		Av. Víctor A. Belaunde 147, Vía Principal 140. Torre Real 6, of. 503. San Isidro
Gerente de Ingeniería	611-5100		Av. Víctor A. Belaunde 147, Vía Principal 140. Torre Real 6, of. 503. San Isidro

Cuadro 9-3 Relación de contactos externos

Entidad	Área	Teléfono	Dirección
Ministerio de Energía y Minas.	Dirección General de Electricidad.	475-0065 – 156 475-0206 / 475-0212	Av. Las Artes 260 San Borja.
OSINERG	Gerencia de Fiscalización en Hidrocarburos - Lima	219-3400 - 1201	Av. Las Artes 260 San Borja
INDECI	Jefatura de Defensa Civil	225-9898/ 224-0918	
Compañía de Bomberos	Central de Emergencias	222-0222	
Bomberos de Cañete	Central de Emergencias	581-2004	Av. 28 de Julio 412
Bomberos Chincha	Central de Emergencias	056-262221	José Faustino Sánchez Carrión 1ra. Cuadra
Policía Nacional del Perú	Emergencias Policiales	225-0402/ 225-0202	
Comisaría de Cañete	Central de Atención	581-2078	Jr. Santa Rita S/N - San Vicente

Entidad	Área	Teléfono	Dirección
Comisaría en Grocio Prado	Central de Atención	056-266484	Plaza de Armas de Grocio Prado
Comisaría en Chincha	Central de Atención	056-261391	Plaza de Armas de Chincha Alta
IPSS Cañete	Central de Atención	581-2047	Av. Mariscal Benavides 495 - San Vicente
Centro de Salud del Ministerio de Salud - Grocio Prado	Central de Emergencias	056-264207	Av. Centenario 2da. Cuadra
Hospital San José del Ministerio de Salud - Chincha	Central de Emergencias	056-261421	Av. Alba Maurtua No. 600
Cruz Roja Peruana	Jefatura de Emergencias	423-7779	
Desactivación de Explosivos	Jefatura de Unidad	481-2901/ 481-5118	

Figura 9-3 Formato para reportar incidentes

FAXEAR AL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD:
Atención: Jefe de Seguridad
FAXEAR A LA OFICINA EN EL CAMPO

LUGAR:				AFE #:	
FECHA DEL INCIDENTE		HORA:		FECHA REPORTADO:	
COSTO APROXIMADO	$				
FOTOS	Si ☐ No ☐	Si es sí, enviar a:			
Incidente de la Compañía ☐	Otros ☐	Compañía/Contratista: **Nombre:**			

IDENTIFICAR INCIDENTE:

Lesión corporal ☐ Primeros Auxilios: Ayuda Médica: LTA:	Equipo/Propiedad/Explosión/Fuego ☐	Derrame / Ruptura ☐
Robo ☐	Tiempo fuera de servicio (horas):	Otro:

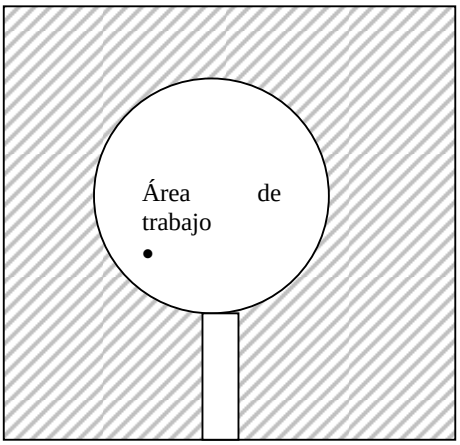
INFORMACIÓN DE DERRAME:

Edad de la tubería:		Permiso AEUB:		Línea #:	

Descarga de Gas:	Dulce/Amargo (ppm)	Volumen (m^3)	
Agua:	Descripción	Volumen descargado (m^3)	Volumen rescatado (m^3)
Hidrocarburos líquidos.	Descripción	Volumen descargado (m^3)	Volumen rescatado (m^3)

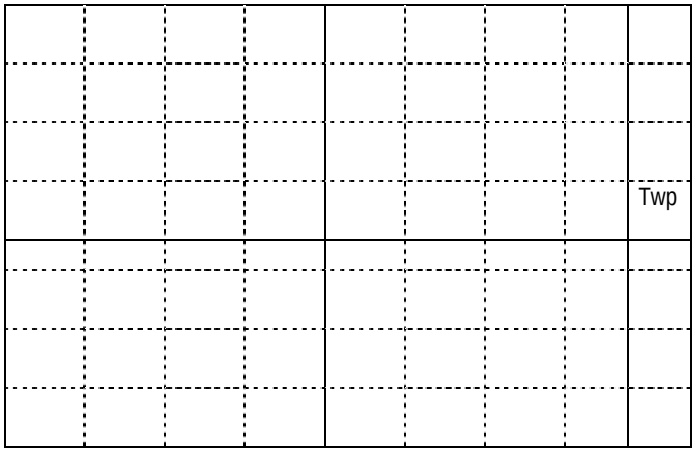
Tipo de superficie afectada: Tierra ☐ Agua ☐ Los dos ☐

Figura A: En la Propiedad



Mostrar lugar exacto del derrame

Figura B: Fuera de la Propiedad Rge



Mostrar lugar exacto del derrame

AGENCIAS GUBERNAMENTALES / TRABAJODES NOTIFICADOS:

FECHA	NOMBRE DE LA PERSONA / TELÉFONO	DEPARTMENTO / ÁREA

Describe con claridad cómo ocurrio el incidente (quién, cómo, dónde, qué, por qué) Incluir toda información relevante, incluyendo lo que pasaba antes del incidente, durante, y todas las acciones de remediación que se tomaron, en orden cronológico.
Usar otra hoja si es necesario.

Reportado por:_____ **Fecha: (día/mes/año):**_____

10.0

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE OPERACIONES

10.1 GENERALIDADES

El presente plan de cierre se aplica las operaciones del proyecto, constituye un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a restituir el ambiente, en la medida que la factibilidad técnica lo permita, cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

Para la formulación del presente plan se ha considerado que el diseño de explotación de la Concesión debe incluir con anticipación objetivos de cierre, con el fin de hacer la actividad sensible al ambiente y evitar costos de cierre extremadamente altos que influyan negativamente sobre la economía global de la actividad de explotación. La formulación del plan ha seguido los lineamientos de la "Guía Ambiental para el Cierre y Abandono de Minas" publicado por el Ministerio de Energía y Minas, en julio de 1995. Asimismo, este Plan incorpora los lineamientos sobre Plan de Cierre y Abandono establecidos por el Banco Mundial en 1995 en su sección correspondiente a Minería a Tajo Abierto.

PERÚ LNG, cuando en el futuro deba cerrar la explotación de la cantera o parte de ella, ejecutará el presente plan de abandono como parte de su compromiso para la protección ambiental. Asimismo, asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para cerrar las operaciones en la Concesión, sin perjuicio de ejecutar mejoras al presente plan, incluyendo el futuro uso de la tierra, de acuerdo a las tecnologías existentes en la época en que se produzca el cierre.

Para la formulación de las medidas de cierre, el presente plan ha considerado la condición árida del lugar donde se emplaza el proyecto; así como, las características geotécnicas y geodinámicas del área. Asimismo, se ha tomado en consideración que la explotación de roca en sí no genera efluentes ni drenaje ácido alguno.

En el presente plan se consideran las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las actividades de explotación de cantera y construcción de las vías de acceso proyectadas. Los componentes sujetos al cierre estarán constituidos por las canteras, las canchas de desmonte, la vía de acceso y estructuras accesorias (caminos en el área de explotación, oficinas, talleres, patio de máquinas, etc.). El responsable de la ejecución del plan será el Contratista, para lo cual los recursos a utilizar serán personal, maquinaria y equipos. El tiempo de ejecución será el destinado por el Contratista para el desmontaje de la obra, de acuerdo con las directivas de la empresa.

Las medidas para el cierre del camino de acceso desde la carretera Panamericana a la Cantera GNL-2 será evaluado al finalizar el proyecto. Se evaluarán diferentes alternativas y teniendo en consideración el uso final que se le dé al mismo se optará por la mejor alternativa.

10.1.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE CIERRE

Los objetivos del presente plan de cierre son los siguientes:

- Establecer las medidas de acondicionamiento o restauración futura del área de explotación de roca y construcción de la vía de acceso, con el fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.
- Incorporar medidas para la explotación de roca y construcción del acceso que contribuyan después del cierre a reducir los riesgos a la salud y el ambiente y el mejor uso del área.

10.2 CRITERIOS PARA EL CIERRE

En esta sección se presentan los criterios para diseñar las medidas de cierre y abandono de las operaciones de explotación de la cantera y construcción de los caminos de acceso. Estos criterios, cuando se decida el cierre, podrán orientar el re-diseño de las medidas o generación de nuevas alternativas, de acuerdo a los estándares y tecnología de la época en que se implemente el cierre.

Puesto que la explotación de las canteras se hará mediante el método de "tajo abierto", las medidas de cierre estarán referidas principalmente a la estabilidad física de taludes en las canteras y las canchas de desmonte. Es importante enfatizar que la explotación de roca no genera drenajes ácidos o vertimiento de efluentes (excepto los efluentes correspondientes a la higiene personal, lavado de equipos, limpieza de oficinas y almacenes), por lo que no habrá necesidad de tomar alguna medida de cierre al respecto. Por otra parte, la condición árida del clima en el que se ubica la Concesión, sumada a la inexistencia de cursos de agua cercanos determinan que no se tenga que tomar medidas respecto a la infiltración, pero si ante riesgos de avenidas torrenciales en años excepcionales como los del Niño.

10.2.1 CRITERIOS PARA LA ESTABILIDAD FÍSICA

Al retirarse un gran volumen de rocas, se altera el balance de los esfuerzos de los materiales internos, por lo que es importante conocer tanto la estabilidad geodinámica como geotécnica del lugar. Por otro lado, es necesario tener en consideración eventos extraordinarios como los sismos, puesto que la operación de extracción genera áreas con taludes que pueden tener cierta inestabilidad frente a sismos de gran intensidad y magnitud.

10.2.2 CRITERIOS PARA EL AGUA DE LLUVIA

El área donde se emplaza el proyecto ha sido clasificada climáticamente como semiárida, donde sólo en casos extremos (eventos torrenciales de amplios tiempos de retorno) puede presentarse alguna escorrentía.

Sin embargo, se tomarán medidas preventivas al momento de realizar el cierre, consistente en la construcción de zanjas de coronación y drenaje. Esto con el objetivo de evitar que un

eventual escurrimiento afecte la estabilidad física de los taludes. Estas zanjas servirán como sistemas de drenaje en caso de eventos lluviosos extraordinarios como los del Niño.

10.3 MEDIDAS DE CIERRE PARA LA ESTABILIDAD FISICA

Las medidas de cierre para la estabilidad física se aplicarán tanto en la cantera de explotación de roca como en las canteras de material de préstamo para la construcción de la vía de acceso, así como en las canchas de desmonte producto de la explotación de canteras y construcción de la vía. A continuación se presenta una descripción de las medidas.

10.3.1 TALUDES EN EL ÁREA DE CANTERA Y CANCHAS DE DESMONTE

Al final de la operación, al cierre de canteras, los taludes estarán estables y no habrá bloques desestabilizados. Sin embargo, por la importancia de la estabilidad de los taludes tanto de la cantera como de las canchas de desmonte, se consignan las medidas siguientes:

- Los taludes de las canchas de desmonte serán acondicionados a pendientes de reposo.
- El talud general de trabajo en aquellas zonas con fallas planares tendrá un ángulo máximo de 40º.
- Se retirará el peso de la parte superior de taludes en los casos en que se presente esta situación. Esta medida requerirá que se haga una limpieza, revisión de “crestas” y el “desquinchado”.
- Se limitará el acceso a zonas con riesgo de derrumbes, mediante letreros de advertencia, restricciones de acceso y vigilancia.
- Se implementarán evaluaciones post-cierre de la estabilidad de los taludes para tomar conocimiento de los resultados obtenidos en las medidas ejecutadas.

10.3.2 CANCHAS DE DESMONTE O DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

El desmonte producido por la explotación de la cantera y actividades de construcción del acceso será dispuesto en las canchas de desmonte. La ubicación de las canchas de desmonte se puede apreciar en la figura 4-2 del capítulo de Descripción del Proyecto. El desmonte será dispuesto en capas sucesivas compactadas, que aseguran la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. La extensión del área será controlada por el volumen de desmonte, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro del botadero.

Para asegurar que las canchas de desmonte no sean afectadas por excepcionales precipitaciones intensas, como las del Fenómeno del El Niño, se construirán estructuras de desviación de escorrentías (zanjas de derivación y drenaje) para soportar caudales máximos de 10 m^3/seg y con un período de retorno de 150 años[1].

[1] Dato tomado del Estudio de Peligro de Inundación en la Pampa Melchorita, Feb 2005

10.4 MEDIDAS DE CIERRE DE LAS ESTRUCTURAS ACCESORIAS

Las medidas de cierre de las estructuras accesorias están relacionadas con el uso futuro que tendrá la zona de la Concesión. Las estructuras y edificaciones serán desmanteladas y retiradas de la zona, así como las losas de concreto. Las vías de acceso y transporte a la Concesión serán entregadas en buen estado de mantenimiento para que puedan ser utilizadas en la revegetacion y monitoreo del lugar, después de lo cual no serán mantenidas o serán cerradas.

Instalaciones dentro de la Concesión

Culminada la etapa de explotación de cantera y construcción del acceso, se procederá a retirar todas las instalaciones utilizadas (oficinas, talleres, almacén, comedor, etc.), limpiar totalmente el área intervenida y reciclar o disponer los residuos convenientemente en el DME más cercano, sellar el pozo séptico, y luego nivelar el terreno, a fin de integrarlo nuevamente al paisaje original

En el Patio de Maquinarias y Equipos

Al término de la explotación de cantera y construcción del acceso proyectado, el escenario ocupado por estas instalaciones debe ser restaurado mediante el levantamiento de las estructuras implementadas para el mantenimiento y reparación de las maquinarias y equipos utilizados en la obra. Los materiales desechados, así como los restos de paredes y pisos serán dispuestos adecuadamente en alguno de los DME seleccionados o administrados de acuerdo con los requerimientos legales y buenas prácticas. De existir suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas, estos deben ser removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación y disponerlo con una Empresa Prestadora de Servicios (EPS) autorizada. Posteriormente, nivelar el área para integrarla al paisaje circundante.

10.5 MOMENTO DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES DE CIERRE

Algunas tareas a implementarse como parte del cierre serán simultáneas con la actividad de explotación (concurrentes) y otras posteriores, al final de las labores mineras. Estas actividades de cierre se detallan en las siguientes secciones.

10.5.1 ACTIVIDADES DE CIERRE CONCURRENTE

La disposición de desmontes en las canchas de desmontes es parte de un cierre concurrente. El material se va acumulando por gravedad conformando bancos ascendentes; conforme se llenan estos bancos se pasa al siguiente nivel de acumulación. Una vez conformados los bancos y estabilizados, se procederán a plantar muestras representativas de cactáceas previamente trasladadas de zonas adyacentes, de manera similar al rescate y traslado de muestras que se habrá realizado antes del inicio de la explotación, como se explica en el capítulo de Plan de Manejo Ambiental.

10.5.2 ACTIVIDADES FINALES DE CIERRE

Al final de las labores de minado se implementarán las medidas siguientes: limpieza de taludes y estabilización de crestas, descontaminación o remoción de suelos afectados por derrames de combustibles (de ser necesario), y monitoreo de la estabilidad de taludes. En el cuadro 10-1 se presenta una relación de las medidas de cierre.

10.6 MONITOREO EN EL PERIODO POST CIERRE

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas. El monitoreo de las medidas de cierre abarcará la estabilidad física de taludes. La extracción de roca en sí misma no genera efluentes y no tiene una demanda significativa de agua. Por ello el plan de cierre no incorpora un plan de monitoreo de la calidad del agua, puesto que el riesgo de contaminación de aguas subterráneas o superficiales no es significativo. En el cuadro 10-2 se presentan detalles del plan de monitoreo post cierre.

10.6.1 SEGUIMIENTO DE LA ESTABILIDAD FÍSICA

Los desmontes y el área de minado serán monitoreados mediante inspecciones visuales. El monitoreo de estabilidad física se realizará en forma semestral y por un periodo de dos años. Esto permitirá prevenir posibles deslizamientos en la etapa de postcierre. Además, se realizará la limpieza y el mantenimiento de las zanjas de infiltración y drenaje.

10.7 RESPONSABILIDADES

Para la puesta en marcha y ejecución de los procedimientos descritos en el presente documento se han establecido los siguientes niveles de responsabilidad:

10.7.1 JEFE DE LA CANTERA

- Velar porque las actividades que están a su cargo se adecuen al cumplimiento del Plan de Abandono.
- Coordinar los trabajos de desmontaje de instalaciones, demolición de estructuras, retiro de la maquinaria y el manejo de los residuos generados en estas actividades según lo establecido en el presente Plan.
- Velar porque la supervisión de los trabajos se lleve a cabo de acuerdo con lo descrito en el Plan.

- Coordinar con el responsable de la gestión, cuando sea necesario, la eliminación de los residuos. Como parte del informe final de cierre, se exigirá a las empresas encargadas de esta labor los respectivos certificados de disposición final de residuos o los informes de su tratamiento. El Jefe de Cantera debe proporcionar los nombres de las empresas autorizadas a brindar este servicio, así como la relación de permisos requeridos, para que PERU LNG autorice la realización de este trabajo.

10.7.2 CONTRATISTAS

- Cumplir lo señalado con el Plan de Cierre y los lineamientos de seguridad establecidos por PERU LNG.
- Realizar los desmontajes o demolición de estructuras respetando los requerimientos establecidos en el Plan.
- Gestionar los residuos generados en las instalaciones y actividades a su cargo según lo establecido en los procedimientos del presente documento.
- Supervisar las actividades velando para que los subcontratistas, actúen de acuerdo con los principios y procedimientos que se establecen en el presente documento.
- Llevar el control de la documentación según lo establecido en los procedimientos, dando cuenta a los responsables de PERU LNG.

10.7.3 SUPERVISOR AMBIENTAL

- Supervisar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental y la política en materia ambiental de PERU LNG durante el abandono.
- Promover el espíritu de prevención, minimización y de mejora continua en el circulo de la organización de PERU LNG.
- Supervisar la limpieza y estado final de las zonas afectadas por el abandono de las instalaciones cumpla con todos los acuerdos obtenidos con la Autoridad Competente.

Cuadro 10-1 Resumen de medidas de cierre

Sectores	Problemas Ambientales	Objetivos de Cierre	Alternativas de medidas de Cierre	Temporalidad
ESTABILIDAD FÍSICA DE CANTERAS				
Taludes inestables	• Derrumbes. Importante si en el área se encuentran personas. • Erosión hídrica (si se presentan lluvias extraordinarias).	• Restringir el acceso a áreas inestables.	• Cercas y letreros de advertencia. • Modificación de Pendientes. • Revisión y limpieza de crestas. • Construcción de zanjas de coronación y drenaje.	Durante la operación de la cantera.
ESTABILIDAD FÍSICA EN ÁREAS DE CANCHAS DE DESMONTE				
• **Taludes inestables** • **Material desagregado**	• Derrumbes. Importante si en el área se encuentran personas.	• Restringir el acceso hacia áreas inestables.	• Estabilidad de taludes. • Cercas y letreros de advertencia.	Durante las operaciones de extracción de la roca
USO DE LA TIERRA				
• **Canchas de desmonte** • **Área de Canteras** • **Estructuras accesorias**	• Conflictos sobre uso de la tierra.	• Volver al uso inicial.	• Desarmar y retirar las estructuras y equipo.	Durante las operaciones.

Cuadro 10-2 Monitoreo del plan de cierre

Componentes	Puntos de Interés	Métodos
Taludes de canteras	En áreas de riesgo	• Inspección visual de letreros y defensas • Evaluación de la estabilidad de las áreas de mayor riesgo.
	Taludes	• Inspección visual de agrietamientos y escarpas. • Identificación de señales de falla. • Inspección de crestas y orillas.
Taludes en canchas de desmonte	Taludes	• Inspección visual de los taludes.
Zanjas de coronación y drenaje.	Zonas con rocas granodioríticas Canchas de desmonte	• Limpieza y mantenimiento

11.0

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

11.1 VISIÓN

El Plan de Relaciones Comunitarias - PRC para el **Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - Perú** se diseña e implementa en el marco de la política de responsabilidad corporativa de PERU LNG. El PRC define las responsabilidades para la ejecución de medidas de prevención y manejo de los aspectos sociales vinculados con el proyecto.

El PRC constituye una herramienta de gestión socio ambiental que se orienta a implementar procesos que permitan manejar de una manera adecuada socialmente las actividades y operaciones de la empresa en la zona, mediante una eficiente y transparente relación con los grupos de interés y población local presentes en las zonas de influencia del proyecto.

- La visión de PERU LNG es que la operación de este proyecto, aunque de duración corta (al no esperarse sea mayor a 2 años), asegure una relación de armonía con la población local y grupos de interés ubicados en el área de influencia directa del proyecto, y que puedan, en la medida de lo posible, participar de los impactos positivos que se derivan de la realización del mismo.

Bajo esa consideración, PERU LNG ha desarrollado un **proceso de información y consulta previa**[1] que ha permitido que todos los grupos de interés tengan la posibilidad de expresar sus expectativas y preocupaciones con relación al proyecto.

Este proyecto se inicia con una relación adecuada y sin oposición por parte de los grupos de interés en su área de influencia. PERU LNG busca conducir sus actividades con un estándar que le permita construir continuamente confianza e involucramiento de los grupos de interés local, a lo largo de la vida útil del proyecto.

11.2 OBJETIVOS

Los objetivos centrales que sustentan el diseño e implementación del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) son el identificar, analizar y gerenciar eficientemente las variables e indicadores de los aspectos sociales clave relacionados con la ejecución del proyecto a fin de maximizar los potenciales impactos positivos y reducir - o en su defecto eliminar - los eventuales impactos adversos que se puedan presentar a partir de la ejecución del proyecto.

Los objetivos específicos son:

[1]. En el marco de lo dispuesto por la Resolución Ministerial N° 596 -2002 - EM/DM, Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas.

- Construir y fomentar las capacidades de comunicación y dialogo - a nivel interno y externo - respecto a las actividades globales del proyecto y los aspectos socio ambientales que podrían ser afectados por el desarrollo del mismo.
- Asegurar que los aspectos previamente identificados como críticos sean internalizados y tratados dentro de los niveles de toma de decisiones de PERU LNG y sus contratistas.

11.3 ENFOQUE

El área de PERU LNG que implementa el PRC es la Gerencia de Relaciones Comunitarias, cuya función específica en este contexto consiste en diseñar a detalle y ejecutar los diversos componentes del PRC. El diseño de los diferentes programas que conforman el PRC se orienta a lograr un gerenciamiento eficiente de los asuntos clave que se identificaron durante el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social - EIA/S:

- Manejo de expectativas y percepciones de los grupos de interés local.
- Negociación y compensación por el uso de tierras de propiedad de terceros, si se diera el caso.
- Manejo del empleo temporal durante la fase de construcción del proyecto.
- Minimizar la interacción entre trabajador - población local.
- Minimizar los impactos relacionados con la logística requerida para el proyecto.
- Minimizar los impactos relacionados con las etapas de construcción y operación del proyecto.

11.4 AREA DE INFLUENCIA

En términos de gerenciamiento social, el área de influencia es el área total afectada por algún aspecto o actividad del proyecto.

El área de influencia es dinámica y varía dependiendo de la fase del proyecto. La fase de construcción genera usualmente un área de influencia más grande debido a la logística, fuerza laboral y las actividades propias de construcción, mientras que durante la fase de operación del proyecto, el área de influencia se reduce a un área más pequeña alrededor de la superficie de las instalaciones.

En tanto la variable socio ambiental se gerencie eficientemente, el área de influencia se debe reducir más pronto durante la fase de operación del proyecto.

Debido a la diversidad de factores involucrados, el área de influencia del proyecto presenta dos niveles:

- **Área de influencia directa:** Comprende la población local y grupos de interés, propietarios privados, centros poblados u otros, cuyos espacios pueden ser impactados por las actividades del proyecto.
- **Área de influencia indirecta:** Comprende distritos cercanos a los distritos del área de influencia directa que podrían tener algún impacto indirecto por efectos de la construcción u operación del Proyecto.

Durante la etapa de construcción se considerará a los Distritos de San Vicente de Cañete y Grocio Prado como zonas dentro del área de influencia directa.

La mayor área de influencia incluirá a los grupos de interés donde la actividad del proyecto se llevará a cabo, así como aquellas poblaciones presentes por donde la logística realice o involucre el transporte de equipo y materiales.

El área de influencia indirecta está conformada por el distrito de Imperial en la provincia de Cañete y por los distritos de Chincha Alta y Pueblo Nuevo en la provincia de Chincha.

11.5 ESTRATEGIA GENERAL

PERU LNG seguirá varias estrategias a fin de llevar a cabo sus objetivos y su visión en general:

11.5.1 INFORMACION Y CONSULTA A GRUPOS DE INTERÉS

La base para el gerenciamiento de los asuntos sociales y las relaciones comunitarias es un claro y transparente proceso de información y consulta permanente con los diferentes grupos de interés. La empresa entablará una comunicación proactiva con los grupos de interés relacionados con el proyecto, respecto del manejo de asuntos clave y preocupaciones de la población.

Los asuntos y prioridades referentes al tema de relaciones comunitarias variarán dependiendo de la fase del proyecto. Una adecuada planificación requiere anticiparse a estas necesidades cambiantes.

11.5.2 INVOLUCRAR A LOS DIVERSOS NIVELES DE LA EMPRESA

La responsabilidad del gerenciamiento de los asuntos sociales y el mantenimiento de una adecuada política de relaciones comunitarias, requiere del compromiso de cada área de PERU LNG, así como de cada una de sus contratistas.

En ese sentido, se coordinará internamente para que las otras áreas al interior de la empresa tengan conocimiento de las acciones que la Gerencia de Relaciones Comunitarias se

encuentra desarrollando, estas coordinaciones servirán a su vez para poder brindar información adecuada a la población local.

11.6 ESTRUCTURA DE GESTION

La responsabilidad de mantener apropiadamente las relaciones comunitarias corresponde a cada área y contratista de PERU LNG pues a cada área y contratista se le requerirá que adhiera, observe y cumpla las políticas, reglamentos y estándares de PERU LNG. La suscripción formal de estos compromisos busca asegurar desde el inicio que los asuntos sociales se manejen de manera adecuada.

Es función y responsabilidad de la Gerencia de Relaciones Comunitarias de PERU LNG el manejar la relación o interface con los grupos de interés local y asesorar al resto del proyecto sobre la mejor manera de gerenciar estos aspectos, definiendo formalmente las estrategias para interactuar con la población local y planificando las labores de campo en esta área. La Gerencia de Relaciones Comunitarias tendrá una coordinación permanente con el área de medio ambiente, salud y seguridad, construcción, entre otras, en relación a los asuntos relacionados directamente con las actividades de construcción y operación del proyecto.

La Gerencia de Relaciones Comunitarias será la encargada de establecer los lineamientos de relacionamiento e interface con los grupos de interés local, lo cual deberá ser observado por el personal de construcción, siendo necesario establecer previamente un proceso de seguimiento y documentación de este proceso.

Esta interacción se considera fundamental pues los alcances de la gestión social del proyecto - a través del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) y el Plan de Manejo de Asuntos Sociales (PMAS) - se complementan con las previsiones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) que forma parte del EIA/S del proyecto.

11.6.1 FUNCIONES DEL AREA DE RELACIONES COMUNITARIAS

Para implementar los alcances del Programa de Relaciones Comunitarias, PERU LNG contará con un equipo especial dedicado a esta labor, el cual actuará como interlocutor válido entre la empresa y la población local.

Las funciones del área de relaciones comunitarias son:

- Mantener una línea abierta de comunicación con las áreas de Medio Ambiente, Salud y Seguridad, Operaciones, Recursos Humanos y con los Sub-contratistas.
- Dar seguimiento permanente a las reales y potenciales actividades de construcción mediante visitas a los lugares de trabajo.
- Identificar temas de importancia que podrían ser trabajados en conjunto con la población del área de influencia.
- Orientar la estrategia de comunicación con los grupos de interés local y sistematizar el proceso.

- Implementar el proceso de información y consulta con todos los grupos de interés local.
- Actualizar y manejar la información referente a los grupos de interés local.
- Coordinar con el personal de construcción información a ser brindada a los grupos de interés en las reuniones donde se informe sobre las actividades del proyecto.
- Retroalimentar información estratégica a partir del relacionamiento con la población local.
- Canalizar la retroalimentación hacia la empresa y recomendar las acciones correspondientes.
- Coordinar con el área de Medio Ambiente, Salud y Seguridad el proceso para comunicar las medidas de seguridad industrial de la empresa.
- Asegurarse que todos los trabajadores bajo responsabilidad del área social, sigan los procedimientos de seguridad, ambiente, salud y protección personal.
- Anticipar y alertar a los gerentes de línea y supervisores sobre asuntos de preocupación (situaciones de potenciales conflictos, incidentes u otros asuntos relacionados al área social) y recomendar un plan de acción.
- Apoyar el proceso de inducción al personal en coordinación con la Gerencia de Recursos Humanos sobre el Plan de Relaciones Comunitarias.
- Ayudar en el establecimiento de la metodología e identificación de las formas de compensación por cualquier daño causado y que pueda estar relacionado a las actividades de construcción.
- Se ha identificado que el área de acceso es propiedad del Ministerio de Agricultura y sobre la misma la empresa ha iniciado un trámite de servidumbre, pero en caso se presentara alguna negociación con terceros por un eventual uso de tierras, la GRC apoyará en dicha negociación.
- Asesorar ante el surgimiento de problemas específicos y asistir en la mediación entre la empresa y las personas afectadas.

▪

Dentro del Plan de Relaciones Comunitarias se prevé que durante las fases de planificación y construcción/operación del proyecto se presentarán las siguientes actividades principales. El cuadro 11-1 explica el tiempo relativo que será dedicado a las diferentes actividades según la fase correspondiente:

Cuadro 11-1 Actividades clave durante la ejecución del proyecto

Actividad	Fase de Planificación	Fase de Construcción /Operación	Programas relevantes en el Plan de Relaciones Comunitarias
Manejo de percepciones y expectativas de los grupos de interés	Actividad alta Información y Consulta permanente	Actividad alta	Programa de Comunicación y Consulta
Negociación y Acuerdos por el uso de tierras	Actividad baja Desarrollo y negociación de contratos	Actividad baja Resolución de cambios en áreas del proyecto	Programa de Negociación para establecer servidumbre (uso de tierras), de presentarse ésta.
Manejo del empleo temporal	Actividad media Identificación de trabajadores potenciales	Actividad media Monitoreo de la implementación del Programa	Programa de Contratación Temporal de Personal Local
Minimizar la interacción Trabajador - Población Local	Actividad media Establecimiento de reglas claras a ser seguidas por los trabajadores, en coordinación con RR HH	Actividad alta Monitoreo de la implementación del proceso	Programa de Comunicación y Consulta Programa de Capacitación en Relaciones Comunitarias para el personal del proyecto/ Inducción para cumplimiento del Código de Conducta
Minimizar impactos en relación a las actividades logísticas del proyecto	Actividad alta Proceso de información a población local y grupos de interés	Actividad alta Proceso de Información a la población local y grupos de interés	Programa de Comunicación y Consulta Plan de respuestas a emergencias a ser coordinado con Gerencia de Medio Ambiente, Salud y Seguridad
Minimizar impactos en relación a la etapa de construcción	Actividad alta Proceso de Información y consulta con la población local y grupos de interés	Actividad alta Proceso de Información y consulta con la población local y grupos de interés	Programa de Comunicación y Consulta Plan de Respuesta a Emergencias. Plan de Control de Polvo (ver PMA) Plan de Manejo de Ruidos(ver PMA)
Herramientas de Gestión Socio Ambiental (Programa de Salud y Programa de Capacitación y Formación)	Actividad alta	Actividad alta Implementación de proyectos	De acuerdo a lo indicado en el PRC

El Plan de Relaciones Comunitarias está conformado por los siguientes programas:

- Programa de Capacitación en Relaciones Comunitarias para el Personal del Proyecto.
- Programa de Contratación Temporal de Personal Local.
- Programa de Comunicación y Consulta.

- Programa de Negociación de acuerdos para el Uso de Tierras, en caso éstos se presenten.
- Programa de Salud.
- Programa de Capacitación y Formación.

Adicionalmente, se adjunta al Plan de Relaciones Comunitarias, lo siguiente:

- Código de Conducta para Trabajadores

El Plan de Relaciones Comunitarias se actualizará y perfeccionará progresivamente; adecuándose a estándares de buenas prácticas corporativas y de responsabilidad social, a medida que se obtenga mayores niveles de información y éstos sean aplicables a la realidad local y regional.

11.7 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN RELACIONES COMUNITARIAS PARA EL PERSONAL DEL PROYECTO

La conducta de la fuerza laboral de un proyecto ha sido históricamente una de las fuentes más serias de impactos sociales. Con frecuencia la población local de las zonas de intervención de un proyecto refiere su preocupación sobre el comportamiento de la fuerza laboral de un proyecto y cómo estos trabajadores deberían ser supervisados. Con la finalidad de manejar este aspecto, PERU LNG elaborará un Programa de Capacitación para sus trabajadores y contratistas sobre las políticas y acciones de la empresa en cuanto a temas sociales, incluyendo el componente de educación ambiental.

Este Programa se complementa con los alcances del Plan de Manejo Ambiental, que forma parte del EIA/S, y tiene como objetivos asegurar que:

- Todos los trabajadores entiendan los asuntos sociales que acompañan al proyecto.
- Todos los trabajadores entiendan los requerimientos y los compromisos de PERU LNG con relación al proyecto.
- Todos los trabajadores conozcan y entiendan las consecuencias que se derivan por la omisión de las normas previstas en el Código de Conducta de PERU LNG.

El programa es de aplicación a todos los trabajadores de PERU LNG o contratistas involucrados en cualquier actividad de campo asociada con el proyecto.

El programa incluirá la extensa difusión de:

- La política de responsabilidad social de la empresa.
- El Código de Conducta para Trabajadores.

Para la implementación del Programa de Capacitación para los trabajadores de la empresa y sus contratistas se distribuirá información previamente formulada a cada participante, se presentarán sus contenidos, se absolverán las consultas y se tomarán en cuenta las sugerencias del personal acerca de medidas de manejo social no previstas.

El personal del proyecto que se encuentra en campo antes del inicio de la fase de construcción, recibirá una inducción especial por parte del área de Relaciones Comunitarias de PERU LNG. Esta inducción inicial servirá para establecer el curso del entrenamiento para el resto del proyecto.

11.8 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN TEMPORAL DE PERSONAL LOCAL

Una de las expectativas de la población local, en el área del proyecto, se refiere a las oportunidades de empleo que puede generar el proyecto. Esto fue expresado por los grupos de interés local en el área de influencia del proyecto. Sin embargo, debido a las características del Proyecto, las actuales oportunidades son mucho menores que las expectativas de la población. Esta realidad presenta riesgos adicionales de movilización de personas desempleadas en busca de trabajo hacia las áreas del proyecto, lo cual contribuiría a generar impactos sociales adicionales.

A fin de gerenciar estos aspectos, PERU LNG desarrollará un Programa de Contratación Temporal de Personal Local. Los objetivos de este programa son:

- Maximizar el número de personal local contratado en el área de influencia directa del proyecto, en tanto esto sea posible.
- Minimizar las expectativas locales en relación con empleos potenciales.
- Prevenir la migración no deseada de personas foráneas hacia las zonas del proyecto en búsqueda de trabajo. Este punto puede resultar crítico para un adecuado desarrollo de las actividades del proyecto.

La tendencia migratoria está determinada por las expectativas de empleo que se pueden generar en la zona y por los beneficios que se pueden derivar del proyecto.

Se busca prevenir la migración no deseada a través del Programa de Comunicación y Consulta, a fin de informar de manera clara sobre los alcances, metas y acciones del proyecto en el marco de su política de responsabilidad corporativa, buscando así reducir al mínimo cualquier distorsión o expectativa sobredimensionada de parte de la población que habita en la zona de influencia del proyecto.

Este objetivo deberá complementarse mediante acciones en coordinación con el Estado, a fin de reducir al mínimo acciones obstructivas o presiones contra las actividades del proyecto.

El programa de contratación temporal de personal local tendrá los siguientes lineamientos:

- Se dará preferencia a los miembros de las poblaciones directamente impactadas por el proyecto, siempre que califiquen técnicamente y se encuentren en el rango de los requerimientos de la empresa y de lo indicado en el PMS.
- PERU LNG comunicará las condiciones y restricciones laborales que aplicará para la contratación de trabajadores locales. Se explicará cuantos trabajadores se contratará, por cuanto tiempo, el tipo de experiencia requerida y las condiciones laborales. Dichas

condiciones y restricciones se difundirán a través de comunicados desde las oficinas que se instalen para tal fin.

- PERU LNG comunicará claramente las oportunidades limitadas de trabajo a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este punto. Esto, incluirá una clara explicación sobre las posiciones de trabajo disponibles y la duración de este trabajo.
- PERU LNG viene realizando y seguirá una campaña de difusión en la zona de influencia del proyecto sobre las restricciones a la contratación de mano de obra. El objetivo será evitar la inmigración de personas foráneas al área.
-

PERU LNG deberá tomar un examen médico completo a todos los trabajadores antes de comenzar las obras.

11.9 PROGRAMA DE COMUNICACION Y CONSULTA

La comunicación permanente y la consulta a los grupos de interés constituyen procesos esenciales para el gerenciamiento de los asuntos sociales y la promoción y fortalecimiento de relaciones positivas con la población local y otros grupos de interés. PERU LNG está comprometida con un claro, transparente y continuo proceso de consulta con los grupos de interés a lo largo de la duración del proyecto.

Los objetivos de la consulta son los mismos que los objetivos para todo el Plan de Relaciones Comunitarias:

- Construir canales de comunicación y entendimiento interno y externo respecto a las actividades globales del proyecto y los aspectos que pueden ser impactados por el proyecto.
- Asegurar que los temas identificados sean entendidos y tratados al interior de las instancias de toma de decisiones de PERU LNG y sus contratistas.
- Generar un proceso de retroalimentación permanente del PRC y el PMA del EIA/S, mediante la inclusión de las opiniones, preocupaciones y consultas de la población local respecto de las actividades del proyecto.

El proceso de comunicación y consulta se inició previo al desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA/S) del **Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - PERU.**

Este proceso se ha diseñado e implementado tomando en cuenta los siguientes lineamientos:

- La Guía de Relaciones Comunitarias propuesta por el Ministerio de Energía y Minas, (MEM - 2001).

a. Los Lineamientos de la Corporación Financiera Internacional (IFC) y el Banco Mundial en el Documento **Doing Better Business Through Effective Public Consultation and**

Disclosure, A Good Practice Manual (IFC, 1998), aplicable a proyectos con perspectivas de financiamiento por parte de agencias internacionales.

b. Resolución Ministerial No. 596-2002-EM/DM, Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas.

Metodologías y herramientas

A lo largo de este proceso se han realizado TALLERES INFORMATIVOS en las zonas que forman parte del área de influencia del proyecto: San Vicente de Cañete, Grocio Prado, Jahuay y Topará. Igualmente, se han llevado a cabo TALLERES DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA (Diagnósticos Rurales Participativos), Muestreos Estadísticos (encuestas), Grupos Focales y Entrevistas con personajes clave en Grocio Prado, San Vicente de Cañete y Topará.

Implementación y desarrollo

El proceso de comunicación y consulta continuará con los grupos a nivel local a lo largo de las fases de construcción y operación del proyecto. Además de las reuniones directas, en el marco de este proceso se emplearán otras técnicas para diseminar información y promover el diálogo tales como informativos radiales, periódicos y notas informativas enviadas directamente a los grupos de interés.

La comunicación y consulta constituye parte de un proceso permanente, se programarán reuniones con los grupos de interés locales clave a lo largo del proyecto a fin de informar sobre la implementación del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Relaciones Comunitarias.

Los temas centrales a abordar son los relacionados con transporte y logística, empleo local, impactos y monitoreo sociales y ambientales, así como otros temas o percepciones generales en relación con el proyecto.

Además, muchos de los impactos identificados se refieren a las percepciones que la población pueda desarrollar con relación al proyecto. Independientemente de si las percepciones tienen o no sustento en la realidad, ellas pueden generar acciones concretas de las poblaciones a favor o en contra del proyecto. Por lo tanto estas percepciones también serán tratadas.

La Gerencia de Relaciones Comunitarias se encargará de la ejecución del Programa de Comunicación y Consulta. Los representantes del área de Relaciones Comunitarias estarán a cargo de las reuniones de información y diálogo con la población y grupos de interés local. En los casos que se requiera, el área de Relaciones Comunitarias convocará a otros funcionarios de la empresa para que faciliten información más detallada sobre aspectos técnicos.

Considerando que las reuniones directas con la población local y grupos de interés son consideradas por PERU LNG como las más importantes del proceso de consulta, se tomarán en cuenta las siguientes pautas:

- Se convocará a la población que habita en la zona a participar en las reuniones de comunicación y consulta para maximizar la difusión sobre el proyecto y las medidas de

manejo de impactos sociales y ambientales. Se convocará formalmente a las autoridades de la zona.

- Se diseñarán los mecanismos de comunicación y consulta apropiados para convocar a la consulta. Se priorizará el uso de la radio para convocar a las poblaciones.
- Los objetivos y la agenda de las reuniones de consulta se definirán previamente. Dichos objetivos y agendas serán flexibles para poder incluir temas no previstos que surjan en las mismas reuniones. El motivo de la reunión y datos relevantes serán informados oportunamente a la población.
- Se identificarán los días, horas y lugares de reunión más apropiados para la consulta, en coordinación con las autoridades locales.

El proceso de comunicación y consulta será documentado, precisando el tiempo, localidad y participantes de la reunión, así como los temas tratados y los acuerdos logrados, de ser el caso. Estas medidas, servirán para asegurar un fácil monitoreo de todas las actividades.

11.10 PROGRAMA DE NEGOCIACION DE ACUERDOS PARA EL USO DE TIERRAS

La negociación de acuerdos para el uso del suelo y el derecho de paso constituye un impacto positivo en la medida en que genera un potencial beneficio, pero si se implementa inadecuadamente puede convertirse en una fuente significativa de impactos negativos y de fricción social.

Para el caso del **Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - PERU,** es muy probable que este programa no sea utilizado, ya que las áreas de acceso pertenecen al Ministerio de Agricultura y en estos momentos se encuentran en un proceso de solicitud de servidumbre por parte de la empresa.

En caso se presentara algún caso de negociación por uso de tierras, los lineamientos a tener en cuenta serían los siguientes:

- Asegurar un proceso de negociación transparente y el acuerdo de un precio justo.
- Generar confianza en la población local de que el proceso se llevará a cabo de una manera justa y transparente.
- Completar el proceso en las fechas planificadas, a fin de iniciar las actividades de construcción según el cronograma previsto.

11.11 PROGRAMA DE SALUD

PERU LNG coordinará con el área de Salud y Seguridad de la empresa un Programa de Salud y Apoyo Médico en caso se presenten incidentes no deseados o se requieran campañas preventivas en la zona de influencia del proyecto.

El objetivo será asegurar la disponibilidad de un equipo de profesionales de la salud capacitados para vacunar y atender a los trabajadores del proyecto y en caso de emergencias a la población local - a través de campañas preventivas - o si eventualmente pudieran ser afectadas por accidentes provocados por el proyecto.

Este programa contará con los recursos humanos, las medicinas y equipo necesarios para responder ante la eventualidad de una emergencia.

El objetivo de dichas medidas es el de minimizar cualquier riesgo inmediato en dicha población, así como minimizar el riesgo que la situación pueda producir en los trabajadores del proyecto.

Dentro de las actividades a desarrollar dentro de este programa se podría sugerir:

- Charlas informativas sobre hábitos de higiene, salud y prevención de enfermedades frecuentes en la zona, como Infecciones Respiratorias Agudas (IRA´s) y Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA´s)
- Charlas de nutrición, dirigidas a organizaciones de base: comedores populares, vasos de leche y desayuno escolar.
- Campañas informativas en el uso y tratamiento casero del agua para consumo humano.

11.12 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN

Este programa busca brindar capacitación y transmitir conocimientos básicos a fin de fortalecer las actividades económicas que se desempeñan en la zona, así como mejorar las competencias de las organizaciones y de las personas mediante Talleres de Capacitación.

Al transmitir los conocimientos requeridos estaremos fortaleciendo las capacidades de las personas y empresas, de ser el caso, y permitiendo que las mismas no estén ligadas exclusivamente a las actividades tan cortas de la construcción y operación que la cantera pudiera generar.

Este Programa no sustituye a las entidades locales ni al Estado en su rol de promotor del desarrollo. Asimismo, el programa se orientará a consolidar acciones y actividades en el marco de una visión planificada (Planes de Desarrollo Estratégico desarrollados por las Municipalidades del área de influencia del Proyecto)

Dentro de las actividades a desarrollar en este Programa se podría sugerir:

- Taller de Liderazgo: dirigido a los actores civiles, políticos y sociales, con el fin de fortalecer las instituciones a las cuales pertenecen.
- Taller de creación- capacitación para empresas: dirigido a emprendedores y microempresarios interesados en adquirir conocimientos en el diseño de planes de negocios.

- Capacitación a maestros de las escuelas de la zona de influencia del proyecto en temas de educación ambiental y salud ambiental, actividades del proyecto, impactos y beneficios.
- Charlas informativas a los estudiantes y padres de familia sobre las actividades del proyecto, impactos y beneficios.
- Promoción e incentivo de la lectura escolar.

Adicionalmente a esto, de ser finalmente autorizado y viable en el periodo de duración del proyecto, podría considerarse también:

- Apoyo con material de cantera para construcción de defensa ribereña2 en el sector de Topará.
- Otras actividades que por coordinaciones con autoridades y en el marco del Plan de Desarrollo Estratégico se puedan implementar.

Los criterios generales para el gerenciamiento del Programa son:

1. Deberá beneficiar prioritariamente a población del área de influencia del Proyecto.
2. Deberá ser sostenible, en la medida de lo posible, y contribuir al desarrollo local y/o regional.
3. Deberá asegurarse la participación activa de la población local o grupos de interés de la zona.

11.13 CÓDIGO DE CONDUCTA PARA TRABAJADORES

A lo largo del proceso de comunicación y consulta los grupos de interés han manifestado su preocupación con relación al impacto potencial que puede generar la fuerza laboral del proyecto.

En ese sentido PERU LNG ha diseñado un Código de Conducta para Trabajadores, a fin de minimizar y, cuando sea posible, eliminar los impactos negativos asociados con la fuerza laboral del proyecto.

Este Código de Conducta es aplicable al **Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2, Cañete - PERU.**

[2]. Acción sugerida por la población de Topará.

Propuesta de Código de Conducta para Trabajadores

INTRODUCCIÓN

PERU LNG S.R.L ("PERU LNG") es responsable de la construcción y operación de la Planta de Gas Natural Licuado e instalaciones marítimas requeridas (colectivamente denominadas Proyecto de exportación de Gas Natural Licuado), así como de cualesquiera otras actividades comerciales asociadas (el "Proyecto").

El Proyecto incluye también las actividades que se realizarán para explotar roca de la cantera GNL-2, ubicada dentro de la concesión de Perú LNG S.R.L. La propiedad minera involucrada comprende una superficie total de 500 hectáreas, siendo su lugar de acceso el hito kilométrico 168 de la Panamericana Sur, en el departamento de Lima.

Las áreas a ser usadas para la explotación de la cantera, incluyen también:

1. Caminos de acceso: a la cantera, a los botaderos, al polvorín.
2. Área de acumulación y selección (6 ha).
3. Área para botaderos (17 ha)
4. Instalaciones temporales para el contratista minero (4 ha)

PERU LNG ha identificado, con la colaboración de las autoridades y la población local, una serie de temas relacionados con el comportamiento de los Trabajadores, los mismos que deben ser considerados para evitar o minimizar cualquier efecto adverso, tanto social como ambiental, con relación a cualquier Área del Proyecto.

Por "Trabajadores" se deberá entender a todas las personas directamente contratadas por PERU LNG y a todo el personal permanente o temporal de cualquier contratista o subcontratista que brinde servicios a PERU LNG.

Los términos "Vehículos del Proyecto," "Unidades de Transporte del Proyecto," o "Embarcaciones del Proyecto" significarán los vehículos, unidades de transporte o embarcaciones proporcionados u operados por PERU LNG o por cualquiera de sus contratistas o subcontratistas con relación al Proyecto.

El término "Área del Proyecto" significará la Planta, cualquier cantera conexa, cualquier oficina y cualquier otra instalación de propiedad de PERU LNG u operada por PERU LNG con relación al Proyecto, que no sean las oficinas y operaciones de PERU LNG en la ciudad de Lima.

OBJETIVO

El presente Código tiene como objetivo evitar o minimizar, en la medida de lo posible, cualquier impacto negativo que pudiera generarse como consecuencia de la interrelación de los Trabajadores dentro de las áreas de influencia local y el medio circundante de cualquier Área del Proyecto.

ADHESIÓN

- Cada uno de los Trabajadores recibirá una copia escrita de este Código como parte del proceso de inducción. Adicionalmente, una copia de este Código estará disponible en un lugar visible en el Área del Proyecto.
- Como requisito para su contratación o la prestación de servicios sobre una base continua, todos los Trabajadores estarán obligados a firmar una copia de este Código donde acusen recibo y certifiquen que han leído y se adhieren a sus términos, comprometiéndose con ello a cumplir a cabalidad y en todo momento con las disposiciones aquí contenidas.
- Cualquier pregunta relacionada con este Código o con cualquier disposición del mismo deberá ser dirigida a un representante designado por el Gerente de Relaciones Comunitarias (GRRCC) de PERU LNG.
- Los Trabajadores tienen la obligación de cumplir con las reglas y procedimientos indicados en el presente Código, para así mantener relaciones armoniosas con las comunidades locales dentro del área de influencia directa del Área del Proyecto.
- Cualquier Trabajador podrá ser objeto de acciones disciplinarias y/o despido si se determinara que su comportamiento mientras se encuentra empleado por PERU LNG o al servicio de PERU LNG es contrario a este Código.
- Este Código podrá ser modificado en cualquier momento por PERU LNG, en cuyo caso PERU LNG entregará una copia escrita de dicha modificación a cada Trabajador, con sujeción al procedimiento de adhesión descrito anteriormente.

Reglas relacionadas con la Población Local

- Por población local se entenderá a todas las personas que viven dentro del área de influencia del Proyecto, o en las áreas utilizadas para el transporte de los equipos y materiales requeridos para la etapa de construcción u operación del Proyecto.
- Se espera que todos los Trabajadores se comporten adecuadamente en todo momento y que eviten relaciones impropias con la población local.
- Cualquier comunicado público sobre asuntos del Proyecto deberá ser aprobado, en cuanto a forma y fondo se refiere, por el Gerente General de PERU LNG o por la persona que éste designe.
- El equipo de Relaciones Comunitarias (RRCC) de PERU LNG ha sido autorizado a interrelacionarse con la población local y a solicitar y recibir sus comentarios, sugerencias o quejas a través de los procedimientos correspondientes creados para dicho efecto. Por ello, los Trabajadores no se interrelacionarán con la población local sin el consentimiento expreso del equipo de RRCC de PERU LNG.
- Se requerirá que los Trabajadores eviten cualquier conducta discriminatoria por motivos de género, edad, incapacidad, raza, lenguaje, cultura, convicciones políticas o de afiliación, filosofía, religión, o de cualquier otro tipo ilegal.
- Todos los Trabajadores cumplirán en todo momento con todas las normas y reglamentos ambientales aplicables, incluyendo el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales asumidos por PERU LNG en virtud de la Evaluación de Impacto Ambiental aplicable.

- Si el Trabajador no cumpliera con el presente Código o mostrara un comportamiento indebido que generara un problema con la población local, el incumplimiento respectivo deberá ser comunicado al GRRCC de PERU LNG, indicando los detalles de lo ocurrido, a fin de que la Oficina de RRCC de PERU LNG proceda a realizar la investigación correspondiente.

Reglas relacionadas con la etapa de Pre-construcción, Construcción y Operación del Proyecto:

- Se requiere que los Trabajadores muestren en todo momento un comportamiento transparente y honesto y un alto nivel de responsabilidad personal y profesionalismo, tanto dentro como fuera del Área del Proyecto.
- Se requiere que todos los Trabajadores cumplan en todo momento con todas las leyes, reglas y reglamentos aplicables.
- PERU LNG requiere que todos los Trabajadores se sometan a los exámenes médicos necesarios para trabajar y gozar de buena salud. Los Trabajadores deberán informar de inmediato al personal médico del Área del Proyecto cualquier enfermedad o síntomas de cualquier enfermedad que pudiera afectar su capacidad de cumplir adecuadamente con los deberes y obligaciones relacionados con sus respectivos trabajos.
- Los Trabajadores están obligados a usar equipo de protección personal adecuado durante el desarrollo de sus actividades en cualquier Área del Proyecto o en cualquier propiedad del Proyecto, incluyendo vehículos o embarcaciones del Proyecto.
- Los Trabajadores están obligados a respetar las zonas de NO FUMAR y tienen prohibido hacer fuego abierto dentro o en las inmediaciones del Área del Proyecto o en cualquier propiedad del Proyecto, incluyendo vehículos o embarcaciones del Proyecto.
- La posesión y uso de fármacos y medicamentos de venta bajo receta médica dentro de cualquier Área del Proyecto deberá ser autorizada por el personal médico a cargo del Área del Proyecto.
- Los Trabajadores están prohibidos de poseer, consumir o portar cualquier droga ilegal, parafernalia médica, narcóticos o bebidas alcohólicas de cualquier tipo en el Área del Proyecto o en cualquier propiedad del Proyecto, incluyendo Vehículos del Proyecto o Embarcaciones del Proyecto.
- Los Trabajadores están prohibidos de poseer o portar armas, como por ejemplo armas de fuego, explosivos, municiones, cuchillos, cachiporras, etc. en el Área del Proyecto o en cualquier propiedad del Proyecto, incluyendo Vehículos del Proyecto o Embarcaciones del Proyecto.
- Se requiere que los Trabajadores reporten cualquier conflicto de intereses por escrito a su supervisor.
- Los Trabajadores no recibirán ni entregarán dinero, bienes u otros objetos de valor para obtener beneficios, recibir favores o influenciar decisiones en beneficio de PERU LNG, de terceros o de ellos mismos.
- Los Trabajadores no utilizarán los fondos o equipos de PERU LNG u otros artículos proporcionados por PERU LNG para su beneficio personal o para cualquier otro uso no autorizado.

- Los Trabajadores deberán mantener la confidencialidad de cualquier información relacionada con el Proyecto.
- Los Trabajadores deberán portar en todo momento una tarjeta de identificación fácilmente visible cuando se encuentren dentro de cualquier Área del Proyecto. Los Trabajadores deberán mostrar su tarjeta de identificación para ingresar o salir de cualquier Área del Proyecto o para utilizar el transporte proporcionado a los Trabajadores. No será necesario portar dicha tarjeta de identificación fuera de cualquier Área del Proyecto, a menos que el Trabajador respectivo esté realizando alguna gestión de negocios.
- Ningún Trabajador podrá poseer o retirar de cualquier Área del Proyecto algún resto arqueológico, tales como vasos ceremoniales, cerámicos, u objetos similares. Si un Trabajador encontrara una posible pieza arqueológica en cualquier Área del Proyecto, el Trabajador deberá detener de inmediato su trabajo y reportar el hallazgo a su supervisor, quien a su vez reportará el hallazgo al arqueólogo de PERU LNG, para que éste cumpla con el procedimiento respectivo.
- Las mascotas no están permitidas en ningún Área del Proyecto. El pescar tampoco está permitido.
- Cualquier información o contrato relacionado con el trabajo deberá ser necesariamente proporcionado o efectuado, respectivamente, en las oficinas de Lima, Cañete, Chincha o en otras oficinas. La información sobre contrataciones locales no será colocada en el portón de ingreso de ningún Área del Proyecto.
- Por motivos de seguridad industrial, los Trabajadores no podrán acercarse a los portones de ingreso o puntos de acceso a cualquier Área del Proyecto para efectuar compras personales.
- Por motivos de seguridad industrial, los Trabajadores no podrán abandonar ningún Área del Proyecto sin permiso. Los Trabajadores locales serán transportados a su ciudad de residencia por unidades de transporte proporcionadas por el Proyecto. Las Unidades de Transporte del Proyecto no podrán efectuar paradas no autorizadas.

Reglas relacionadas con el Transporte de Carga a las Instalaciones de PERU LNG o Negocios Conexos:

- Los Vehículos del Proyecto no podrán efectuar paradas no autorizadas en pueblos o ciudades durante el paso por cualquiera de las rutas usadas para el abastecimiento de materiales para la construcción y operación del Proyecto o cualquier negocio conexo. La única excepción son los casos de emergencia.
- Los Vehículos del Proyecto deberán cumplir con los horarios y la velocidad máxima y mínima establecidos por la empresa.
- Los Trabajadores que operen un Vehículo del Proyecto no podrán llevar pasajeros que no sean Trabajadores de PERU LNG en dicho vehículo, a menos que un supervisor lo autorice.
- Los Trabajadores deberán cumplir en todo momento con todas las reglas y reglamentos de manejo y tráfico aplicables, y con todos los lineamientos de transporte establecidos por PERU LNG.

- Los Vehículos del Proyecto no podrán usar rutas distintas a las designadas en el permiso de carretera o plan logístico, excepto en casos de emergencia o en casos debidamente autorizados por un supervisor de PERU LNG.
- Los Trabajadores que operen un Vehículo del Proyecto no podrán transportar carga en dicho vehículo sin antes obtener la autorización requerida para el transporte de dicha carga.
- Los Trabajadores que operen un Vehículo del Proyecto deberán permanecer en comunicación constante con la base, y estarán prohibidos de utilizar de manera inapropiada los medios de comunicación disponibles en cualquier Vehículo del Proyecto.

Algunos aspectos y situaciones podrían no estar descritos en el presente Código. En tal caso, se espera que los Trabajadores muestren un comportamiento y tomen decisiones que reflejen los estándares éticos más altos.

COMPROMISO

He recibido, leído y comprendo el Código de Conducta para trabajadores de PERU LNG S.R.L. Estoy de acuerdo con adherirme a este Código, comprometiéndome a cumplir a cabalidad y en todo momento con los principios y normas que se establecen en el mismo.

Estoy totalmente consciente que seré objeto de sanciones disciplinarias, e inclusive se me despedirá, si mi comportamiento en horas de trabajo o fuera de horas de trabajo fuera contrario a las reglas establecidas.

Toda esta información me ha sido proporcionada durante el proceso de inducción, por lo cual firmo este compromiso.

Cañete, 200 .

Datos completos del Trabajador

Nombres:

Apellidos:

Lugar y fecha de Nacimiento:

Dirección:

Cargo:

Compañía para la cual labora:

Departamento:

Firma:

Fecha:

Supervisor:

Departamento:

Firma:

Fecha:

INDICE DE ANEXOS
VOLUMEN II

ANEXO 1.0 DOCUMENTOS

ANEXO 1.1 LISTA DE ESPECIALISTAS

ANEXO 1.2 DOCUMENTOS LEGALES

ANEXO 2.0 LÍNEA BASE FÍSICA

ANEXO 2.1 CLIMA

Anexo 2.1.1 Evaluación de las condiciones meteorológicas y climáticas en la zona de la Cantera

Anexo 2.1.2 Data meteorológica SENAMHI

ANEXO 2.2 GEOLOGIA

Anexo 2.2.1 Sismicidad

Anexo 2.2.2 Cadenas de Custodia

Anexo 2.2.3 Propiedades Geomecánicas

Anexo 2.2.4 Certificados de Geotecnia

ANEXO 2.3 SUELOS

Anexo 2.3.1 Cadena de Custodia Cantera GNL Y GNL2

Anexo 2.3.2 Análisis de Suelos Cantera GNL

Anexo 2.3.3 Análisis de Suelos GNL2

ANEXO 2.4 PAISAJE

ANEXO 2.5 CALIDAD DE AIRE

Anexo 2.5.1 Especificaciones Técnicas de los Equipos de Monitoreo

Anexo 2.5.2 Informe de los Ensayos de Laboratorio

Anexo 2.5.3 Hojas de Cálculo de Partículas Pm10 y Concentraciones Horarias de Gases Octubre 2004

Anexo 2.5.4 Certificados e Informes de la Calibración de los Equipos

Anexo 2.5.5 Certificados de Acreditación del Laboratorio

ANEXO 3.0 LÍNEA BASE BIOLÓGICA

ANEXO 3.1 METODOLOGIAS DE EVALUACION

ANEXO 3.2 LISTA DE ESPECIES Y PUNTOS DE MUESTREO SETIEMBRE 2004

ANEXO 3.3 LISTA DE ESPECIES Y PUNTOS DE MUESTREO FEBRERO 2005

ANEXO 4.0 LÍNEA BASE CULTURAL

ANEXO 4.1 PROYECTO DE EVALUACION ARQUEOLOGICA

ANEXO 4.2 CARTAS Y FUT DEL INC

ANEXO 5.0 LÍNEA BASE SOCIAL

ANEXO 5.1 TALLERES INFORMATIVOS – SAN VICENTE DE CAÑETE

ANEXO 5.2 TALLERES INFORMATIVOS – GROCIO PRADO

ANEXO 5.3 TALLERES INFORMATIVOS - TOPARA

ANEXO 6.0 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ANEXO 7.0 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO 7.1 MATRICES CANTERA GNL2

ANEXO 7.2 MATRICES CAMINO DE ACCESO

ANEXO 8.0 ESTUDIO DE MODELACIÓN PARTÍCULAS

ANEXO 9.0 ESTUDIO DE PELIGRO INUNDACIÓN

ANEXO 10.0 BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 11.0 CERTIFICADO CATASTRAL Y COMUNICACION DE PERU LNG AL MTC

ANEXO 12.0 GALERÍA FOTOGRÁFICA

ANEXO 12.1 FOTOGRAFIAS DE LINEA BASE FISICA

Anexo 12.1.1 Clima

Anexo 12.1.2 Geología

Anexo 12.1.3 Geomorfología

Anexo 12.1.4 Suelos Y Capacidad De Uso

Anexo 12.1.5 Uso Actual De La Tierra

Anexo 12.1.6 Calidad De Aire

ANEXO 12.2 FOTOGRAFIAS DE LINEA BASE BIOLOGICA

Anexo 12.2.1 Vegetación

Anexo 12.2.2 Aves

Anexo 12.2.3 Mamíferos

Anexo 12.2.4 Herpetología

ANEXO 12.3 FOTOGRAFIAS DE LINEA BASE CULTURAL

ANEXO 12.4 FOTOGRAFIAS DE LINEA BASE SOCIAL

ANEXO 13.0 CERTIFICADOS DE TITULACION DE PERU LNG

EQUIPO DE ESPECIALISTAS

Marco Gómez-Barrios Rincón
Director del Proyecto
Walsh Perú S.A.

Gonzalo Morante Coello
Descripción del Proyecto
Walsh Perú S.A.

Oscar Cuya Matos
Línea Base Ambiental y Social
Walsh Perú S.A.

Martín Alvarado Flores
Evaluación de Impactos
Walsh Perú S.A.

Jorge Alvarez Zanelli
Plan de Manejo Ambiental
Walsh Perú S.A

Guillermo Swayne Barrios
Modelación de Material Particulado
Walsh Perú S.A

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

N° 051 - 2005-EM/DGAAM

Lima, 11 FEB. 2005

Visto el escrito N° 1492800 de fecha 24 de septiembre del 2004, presentado por la empresa **"WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES"**, debidamente representada por Don Marcos Gómez-Barrios Rincón, mediante el cual se solicitó la Renovación de su Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental, en el Sector Energía y Minas;

CONSIDERANDO:

Que, por Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, publicada el 27 de noviembre de 1998, se ratificó en la Dirección General de Asuntos Ambientales la existencia del Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector de Energía y Minas;

Que mediante Resoluciones Directorales N° 241-2000-EM/DGAA de fecha 28 de noviembre del 2000, N° 018-2001-EM-DGAA de fecha 25 de enero del 2001 y N° 005-2003-EM/DGAA de fecha 9 de enero del 2003, se declaró a la empresa **WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES,** legal y técnicamente apta para realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía y Minas, autorizándose su inscripción en el Libro de Actas del Registro Administrativo de Entidades autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales;

Que, la empresa recurrente en cumplimiento del Art. 6° de la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, publicada el 27 de noviembre de 1998, solicitó a través del escrito N° 1492800, la Renovación de su Inscripción en el Registro Administrativo de Entidades autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas;

Que, mediante Auto Directoral N° 1125-2004/MEM-DGAAM, de fecha 11 de octubre del 2004, recaído en el Informe N° 065-2004/MEM-DGAAM/ETS, se notificó a la empresa que no procedía otorgar la renovación de su calificación, ya que esta se debía solicitar después del vencimiento de la inscripción;

Que, mediante escrito N° 1497150, de fecha 19 de octubre del 2004, la empresa recurrente presentó la reconsideración del Auto Directoral antes señalado, subsanando mediante recurso N° 1515574, de fecha 9 de febrero del 2005, las omisiones contenidas en el documento de reconsideración antes indicado;

Que, mediante Informe N° 076-2004-MEM-AAM/ETS, de fecha 26 de octubre del 2004, se concluyó que la empresa se encontraba legalmente apta, sin perjuicio de la calificación técnica a que hubiere lugar;

Que, mediante Auto Directoral N° 1391-2004-MEM/AAM, de fecha 26 de noviembre del 2004, recaído en el Informe N° 467-2004-MEM-AAM/EA, se notificó a la empresa las observaciones técnicas.

Que, con Memorando N° 1641-2004/MEM-AAM de fecha 29 de noviembre, se corrió traslado del Expediente N° 1497150 a la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos, para la evaluación correspondiente;

Que, con Memorando N° 722-2004-EA/AAE y Memorando N° 761-2004-MEM/AAE del 28 de noviembre y 3 de diciembre del 2004 respectivamente, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, denegó la evaluación de inscripción de la empresa, en los sub-sectores de electricidad e hidrocarburos, en amparo del Articulo 6° de la R.M. N° 580-98-EM/VVM;

Que, mediante Escrito N° 1505921, de fecha 7 de diciembre del 2004, la recurrente presenta el levantamiento de observaciones requeridos por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros;

Que, mediante Informe N° 507-2004-MEM-AAM/EA, de fecha 10 de diciembre del 2004, se concluye que la empresa se encuentra técnicamente apta para renovar su inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sub-Sector de Minería;

Que, con Memorando N° 025-2004-MEM/AAM, de fecha 10 de enero del 2005, se corrió traslado del Expediente N° 1505921 a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, con los resultados de la evaluación técnica y legal efectuada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros para su respectiva evaluación;

Que, con Memorando N° 091-2005-MEM-AAE, de fecha 3 de febrero del 2005, la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos remitió el Expediente de **WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES**, acompañando los Informes N° 008-2005-MEM/AAE/ARP y N° 11-2005-MEM/AAE/MM, a través de los cuales emite opinión legal y técnica favorable a la renovación de la inscripción de la empresa **WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES** en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Resolución Directoral

Estudios de Impacto Ambiental, en los Sub-sectores de Electricidad e Hidrocarburos;

De conformidad con el Decreto Legislativo N° 613 – Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales; Decreto Legislativo N° 757 – Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada; Texto Único Ordenado de Procedimientos Administrativos – TUPA – del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 025-2002-EM y Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, y demás normas reglamentaria y complementarias.

SE RESUELVE:

Articulo 1°.- APROBAR la renovación de la inscripción de la empresa **WALSH PERÚ S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES,** en el Libro de Actas del Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas.

Articulo 2° .- La empresa **WALSH PERÚ S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES,** se encuentra legal y técnicamente apta para realizar Estudios de Impacto Ambiental en los **Sub-Sectores de Minería, Electricidad e Hidrocarburos** del Sector de Energía y Minas.

Articulo 3° .- Los profesionales presentados por la empresa **WALSH PERÚ S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES** que se encuentran habilitados en el registrado indicado en el Art. 1° de la presente Resolución, son los siguientes:

	Nombre	Profesión	N° Colegiatura
1.	Abanto Llaque, Julio Alberto	Arqueólogo	0182
2.	Alvarado Flores, Alexis Martín	Ing. Geógrafo	73901
3.	Álvarez Zanelli, Jorge Luis	Ing. Geográfico-Ambiental	61265
4.	Arana Bustamante, César	Biólogo	4624
5.	Benites Araujo, Flavio Alfonso	Biólogo Pesquero	091
6.	Cuya Matos, José Luis	Ing. Forestal	74559
7.	Cuya Matos, Oscar Alejandro	Ing. Forestal	39152

8. Falcón Sánchez, Javier	Ing. Sanitario	75877
9. Fernández Armas, Germain Martín	Ing. Agrícola	71393
10. Fernandini Friás César Luis	Ing. Metalúrgico-Siderúrgico	43863
11. Gómez-Barrios Rincón, Marco Luis	Químico	469
12. Gonzales King-Keé, Manuel Alejandro	Ing. Geógrafo	68521
13. Hudson, Cary Scott	Ing. Ambiental-Petrolero	28956
14. Jáuregui Laveriano, Francisco	Economista-Sociólogo	4952-256
15. Mandarachi Camarena, Andrés	Ing. Minas	34276
16. Morante Coello, Gonzalo	Ing. Mecánico	63913
17. Osejo Maury, José Angel	Geógrafo	
18. Ramos López, Gilberto Germán	Ing. Geólogo	15749
19. Remigio Arguello, José	Ing. Agrónomo	35894
20. Romaní Laverde, Oscar Enrique	Economista	6191
21. Swayne Barrios, Guillermo Armando	Ing. Mecánico	69765
22. Vargas Becerra, Jesús	Ing. Pesquero-Oceanógrafo e Hidrobiológico	39823
23. Yáñez Medina, Omar Cid	Ing. Ciencias Estadísticas	70274

Articulo 4°.- La vigencia de la renovación de la Inscripción indicada en el Articulo 2° de la presente Resolución Directoral, será de dos años contados a partir del 9de Febrero del 2005 hasta el 9 de Febrero del 2007.

Regístrese y Comuníquese,

ING. JUAN BONELLI ARENAS
Director General
Asuntos Ambientales

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

LA DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES MINEROS, QUE SUSCRIBE

CERTIFICA:

De conformidad con el Decreto Legislativo N° 613 – Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N° 757 – Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM y Resolución Directoral N° 051-2005-EM/DGAAM, de fecha 9 de febrero del 2005, la empresa "**WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES**", con domicilio Calle Ciudad Real N° 290, Urb. Higuereta – Santiago de Surco, Lima; debidamente representada por don Marco Gómez-Barrios Rincón, ha renovado su inscripción en el Libro de Actas del Registro Administrativo de Entidades Autorizadas a Realizar Estudios de Impacto Ambiental con el N° 260, encontrándose apta para realizar Estudios de Impacto Ambiental en la actividad de **Minería, Electricidad e Hidrocarburos** del Sector Energía y Minas.

Asimismo, los siguientes profesionales de la empresa **"WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES"**, se encuentran habilitados en el registro anteriormente indicado, según Articulo 1° de la Resolución Directoral antes señalada:

1. Abanto Llaque, Julio Alberto
2. Alvarado Flores, Alexis Martín
3. Álvarez Zanelli, Jorge Luis
4. Arana Bustamante, César
5. Benites Araujo, Flavio Alfonso
6. Cuya Matos, José Luis
7. Cuya Matos, Oscar Alejandro
8. Falcón Sánchez, Javier
9. Fernández Armas, Germaín Martín
10. Fernandini Friás, César Luis
11. Gómez-Barrios Rincón, Marco Luis
12. Gonzales King-Keé, Manuel Alejandro
13. Hudson, Cary Scott
14. Jáuregui Laveriano, Francisco
15. Mandarachi Camarena, Andrés
16. Morante Coello, Gonzalo
17. Osejo Maury, José Angel
18. Ramos López, Gilberto Germán

19. Remigio Arguello, José
20. Romaní Laverde, Oscar Enrique
21. Swayne Barrios, Guillermo Armando
22. Vargas Becerra, Jesús
23. Yáñez Medina, Omar Cid

La vigencia de la renovación de la inscripción de la empresa **WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTÍFICOS CONSULTORES**, y la habilitación de sus profesionales es de dos años contados a partir del 9 de febrero del 2005 hasta el 9 de febrero del 2007.

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y CLIMÁTICAS EN LA ZONA DE LA CANTERA – CUENCA CULEBRILLA, CAÑETE, LIMA

MARZO - 2005

EVALUACIÓN CLIMATOLÓGICA Y METEOROLÓGICA

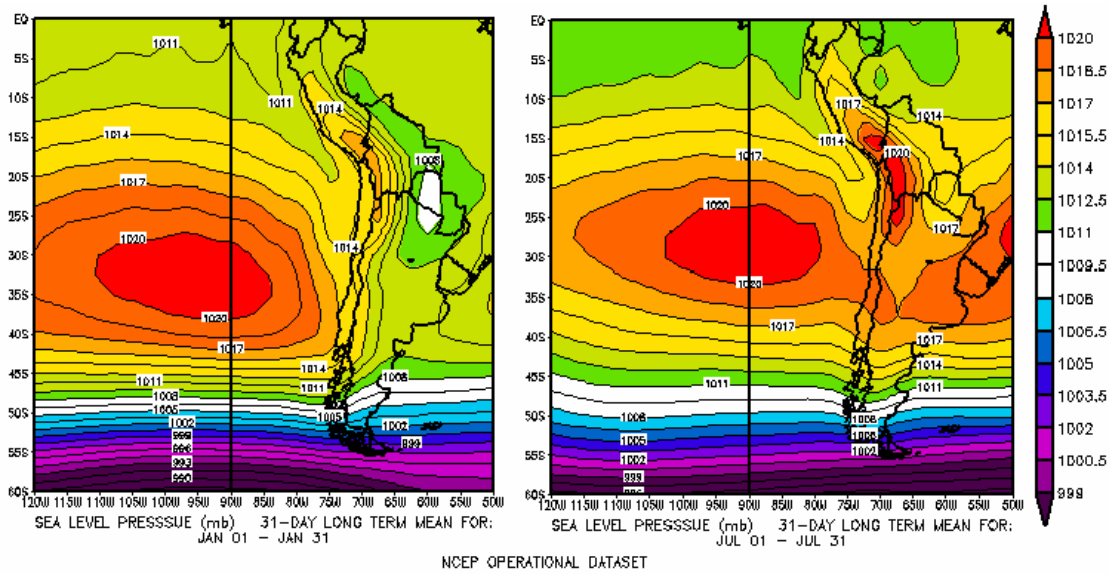
I. GENERALIDADES

En las últimas décadas el clima viene presentando cambios importantes en su variabilidad, como la ocurrencia más frecuente de fenómenos climáticos tales como los episodios del fenómeno El Niño, o eventos extremos de carácter local (lluvias intensas, vientos fuertes, etc).

Las características climáticas en la costa están reguladas por la presencia de controladores climáticos (a gran escala) tales como el Sistema de Alta Presión del Océano Pacìfico Sur (Figura 1), Zona de Convergencia Intertropical - ZCIT donde confluyen los vientos Alisios del Sur-Este y del Nor-Este, la Cordillera de los Andes y el relieve y la orientación de la línea costera peruana, así como la Zona de Convergencia del Atlántico Sur y mediante teleconexiones la Zona de Convergencia del Pacífico Sur, la Corriente fría Peruana del Océano Pacífico, la Alta de Bolivia (en altura, sobre los 10 km), Sistema de circulación antihoraria de Alta Presión del Océano Atlántico, etc.

El núcleo del Anticiclón Semipermanente ubicado en el Pacífico Sureste genera flujos divergentes en niveles bajos que influye a lo largo de la costa norte chilena y costa peruana. El Anticiclón durante el año muestra diferentes posiciones e intensidades. En la **Figura 1** se presenta la posición e intensidad para un mes representativo de verano (enero) y de invierno (julio). En verano se encuentra más hacia el sur, presentando valores más bajos, y en invierno valores más altos debido a que se ubica relativamente más hacia el norte.

Figura 1 Comportamiento de la comportamiento de la presión atmosférica al nivel del mar: ENERO (verano) y JULIO (invierno)



CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA

La circulación atmosférica a escala sinóptica (gran escala) en niveles altos (mayores a 10 000 msnm) en verano tiene una predominancia de vientos del Este (E) o del Noreste (NE), los cuales son modulados por la posición e intensidad de la Alta de Bolivia, sistema atmosférico que favorece el ascenso del aire húmedo desde los niveles bajos de la atmósfera tanto de la vertiente occidental como oriental de los Andes. En las estaciones de otoño, invierno y primavera los vientos son del Oeste (W), Noroeste (NW) o Suroeste (SW) y la Alta de Bolivia no está presente, motivo por el cual hay escasez de lluvias. Respecto a la circulación atmosférica en niveles medios (aprox. 5 000 msnm), en verano (sobre la cordillera) si los vientos del Este (E) superan los 15 m/s, es alta la probabilidad de la ocurrencia de "trasvase", lluvias en la cuenca media y baja del río Cañete, que ocurre ocasionalmente desde el litoral hasta los 3500 msnm. En verano, entre los 1500 a 3000 msnm, el viento tiene mayormente componente Norte, el cual fluye paralelo a la vertiente occidental de los Andes; por debajo de 1500 msnm, en otoño, invierno y primavera el viento en este nivel y en superficie tiende a tener componente Sur (vientos Alisios) y son más persistentes que en la estación de verano, ello se debe a la intensificación y desplazamiento hacia el norte de su generador, el Anticiclón del Pacífico Sur.

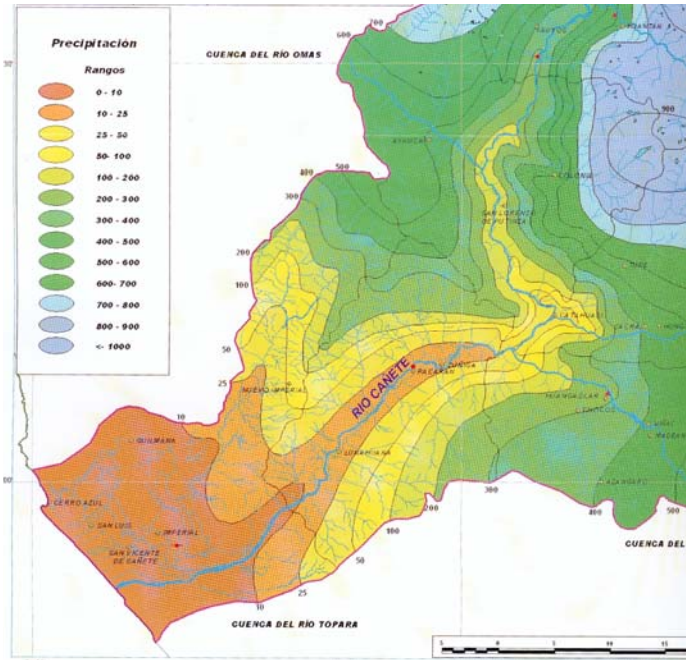
TEMPERATURA DEL AIRE

La temperatura es un elemento meteorológico trascendental que influye en los diferentes procesos atmosféricos y en el ecosistema. Las temperaturas extremas, es decir la máxima y mínima, presentan una variabilidad que depende de las condiciones atmosféricas (estación, cobertura nubosa, estabilidad atmosférica, humedad del suelo, etc), generalmente la temperatura mínima se presenta alrededor de la hora de salida del sol y la temperatura máxima después del mediodía.

PRECIPITACIÓN

El periodo de lluvias agrícolamente importante en la sierra se inicia en el mes de setiembre y finaliza en el mes de abril del siguiente año, pero la precipitación se concentra principalmente entre los meses de enero, febrero y marzo (verano). SENAMHI (2004) presenta la distribución de la precipitación en la cuenca del río Cañete, **(Figura 2)** que muestra que las lluvias en la zona árida costera alcanzan desde 10 mm/año en las localidades más bajas y hasta aproximadamente 50 mm/año en las cimas de las primeras estribaciones andinas, cantidades muy pequeñas para satisfacer las demandas.

Figura 2 Distribución de las precipitaciones en la Cuenca del Río Cañete



Ref. Bib. N° 3

Existen referencias históricas que indican que en la ciudad de Lima y localidades aledañas han ocurrido tormentas (lluvias intensas con truenos) los años en los cuales generalmente ocurrieron episodios El Niño: 1541, 1634, 1680, 1720, 1747, 1794, 1803, 1884, 1891, 1894, ,1897, 1900, 1925, 1932 (caudal máximo en el río Cañete 850 m^3/s, el 20 de febrero) , 1940, 1944, 1951, 1953, 1957/58, 1963, 1964, 1972/73, 1976, 1982/83, 1997/98, 2002, con intensidades entre débiles, moderados e intensas. En Cañete, en setiembre de 1715 y febrero de 1874 ocurrieron lluvias intensas.

En la cuenca de interés (parte baja de la cantera), objeto de estudio desde fines de otoño, invierno e inicios de primavera es común la presencia de lloviznas y neblina (incluso nieblas) matinales o después de la media noche, la misma que es la principal fuente de humedad para la vegetación de formas xerofíticas en estas cuencas áridas. En verano normalmente ocurren lluvias ligeras y ocasionalmente se registra precipitaciones trazas, vale decir, lluvias de 0,1 mm/m^2, pero ante la presencia del fenómeno El Niño o fenómeno hidrometeorológico extremo o un trasvase, las lluvias pueden alcanzar valores muy superiores.

HUMEDAD RELATIVA

El valor de la Humedad Relativa indica el grado de "saturación" de humedad de la atmósfera, la misma que depende fundamentalmente de la temperatura del aire, donde el valor próximo a 100% indica la presencia de nieblas, ocurrencia de llovizna o lluvias. En esta zona árida la principal fuente de humedad para las escasas precipitaciones es el Océano Pacífico, ya que no hay presencia de superficies de vegetación ni bosques, ni cursos u otras superficies de agua; la

humedad que logra trasvasar los Andes es generalmente muy pequeña para precipitar sobre los valles costeros.

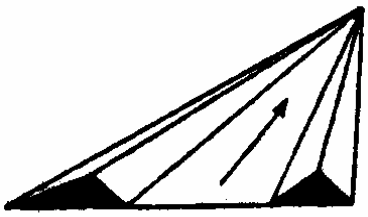
Los valores máximos de la humedad relativa se suelen dar, en situaciones normales, en las primeras horas de la mañana (alrededor de las 7 am), en tanto que las humedades mínimas suelen ocurrir pansando el medio día (entre las 13 y 14 horas), excepto en situaciones de ocurrencia de lluvias o lloviznas, que es cuando ocurren notables incrementos de la humedad atmosférica la cual llega al 100 %.

VIENTO

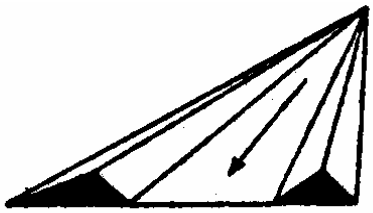
Los vientos en las regiones tropicales, a escala de valles y en niveles superficiales son generados por la diferencia de calentamiento de las superficies; a mayor escala y en áreas de relieve casi uniformes, como la zona litoral, son gobernados por los vientos Alisios (Sureste), siendo modificados por la fisiografía de la localidad, así como por la circulaciones locales a menor escala. Es así que el viento en el área de evaluación es un elemento meteorológico poco variable en dirección; durante el día es ascendente y sigue la dirección del eje de la quebrada, aumentando la velocidad a partir de mediodía, en tanto que en la noche el viento se debilita manifestándose como calmas e incluso invierte su dirección. Otra circulación a nivel local que se suele presentar y que se puede adicionar a la mencionada anteriormente es la brisa de valle-montaña, que configura vientos diurnos ascendentes hacia las laderas y por la noche vientos descendentes hacia las partes bajas de la quebrada. **Figura 3.**

Figura 3 (a y b) Tipos de Vientos locales

a) Viento de Valle

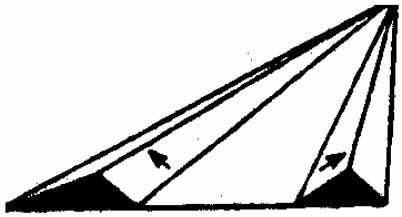


VIENTO VALLE ARRIBA

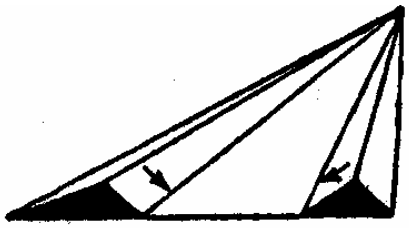


VIENTO VALLE ABAJO

b) Brisa de valle y montaña



BRISA DE VALLE (DIA)



BRISA DE MONTANA (NOCHE)

II. ANALISIS DE LA INFORMACIÓN CLIMATOLOGICA

2.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE LA ZONA DE INTERES

El área objeto del presente estudio es el área de Cantera que se ubica en la parte alta de la Cuenca Culebrilla, desde la intersección de las Quebradas Culebrilla y Cerro Hueco, desde los 900 a los 1450 msnm, en la Provincia de Cañete del Departamento de Lima. La zona presenta un tipo de clima Arido, con nula o escasa precipitación y temperaturas relativamente altas durante el día, en promedio 31 °C, y por la noche en promedio 17 °C. No obstante estas características, la cantera está expuesta a eventos climáticos extremos tal como es fenómeno El Niño, donde el régimen térmico y principalmente el hídrico se alteran considerablemente.

Según la clasificación de las Zonas de Vida de Tossi, la localidad está catalogada como **ds-S**, es decir, **Desierto superárido Subtropical**.

El clima de la zona es árido, debido a los movimientos verticales descendentes que impiden el desarrollo de nubes convectivas (nubes generadoras de lluvias). Por otro lado la capa de inversión térmica generada por esos movimientos descendentes (subsidencia) es más débil a esta altura respecto a altitudes más bajas o más costeras y también es más dinámica en cuanto a su ubicación altitudinal como a su intensidad (espesor), asimismo que presenta una fuerte variación en su ubicación en los periodos diurnos y nocturnos.

Por su ubicación y configuración topográfica y fisiográfica, el área de interés está sujeta a circulaciones locales variables y complejas. En verano la variación diurna del viento es menos definida debido al fuerte calentamiento de la superficie accidentada y desértica (mayor cantidad de radiación solar incidente) la cual crea u origina una capa de mezcla del aire (capa límite planetaria) en la medida que el viento incrementa en su velocidad, incrementando sustancialmente también los procesos de mezcla o dispersión de las partículas o gases por cuanto la estabilidad atmosférica es la menor en el año. Asimismo, durante esta estación hay una fuerte transferencia vertical de calor, humedad y otras propiedades, que se acentúa en horas de la tarde, manifestándose con frecuencia con el desarrollo de nubes cumulos o estratocúmulos (nubes de buen tiempo) sobre la cimas de los cerros aledaños. Durante los periodos de El Niño fuerte o moderado suelen ocurrir lluvias de corta duración que pueden repetirse varias veces en la estación, tal como ocurrió en los veranos de 1541, 1634, 1680, 1720, 1747, 1794, 1803, 1884, 1891, 1894, 1897, 1900, 1925, 1932, 1940, 1944, 1951, 1953, 1957/58, 1963, 1964, 1972/73, 1976, 1982/83, 1997/98, 2002. Corroboran la ocurrencia de estos episodios, el material aluvial depositado en la parte media de las cuencas vecinas (Cañete y Topará) Estos episodios lluviosos se deben a la disminución de la presión atmosférica a valores iguales o menores a 1008 hPa en la franja costera y al incremento de la temperatura superficial del agua del mar en 2 °C a más, originando la desaparición o el debilitamiento significativo de la habitual estabilidad atmosférica, lo cual favorece el ingreso de mayores cantidades de humedad desde el océano por las estrechas quebradas y valles, que al ascender por las empinadas laderas se enfría, se satura y forma nubes convectivas, las que pueden llegar a originar en ocasiones extremas considerables lluvias e inclusive ocasionales tormentas.

En otoño, invierno y primavera la subsidencia es más intensa, principalmente en setiembre, la cual es generada por el Anticiclón del Pacífico Sur, que crea una capa de inversión térmica,

siendo ésta la que determina el tiempo y clima de las localidades situadas en las inmediaciones, como es el caso del área de interés, la misma que en horas diurnas se encuentra en altitudes por debajo de la capa de inversión térmica y dentro de la capa térmica en horas nocturnas. Una importante manifestación de esta subsidencia (movimientos verticales descendentes) es la predominancia de escasez o ausencia de nubosidad tanto durante el día como en la noche, en altitudes ubicadas dentro y sobre la capa de inversión térmica.

En la zona la circulación de tipo local se manifiesta con la presencia de el "viento de valle" y el "viento de drenaje" o ladera; durante el día el viento es a lo largo del eje de la quebrada y hacia las partes altas de la misma, y durante la noche el viento se debilita considerablemente e incluso puede llegar a registrar prolongadas calmas o invertir su dirección, restringiéndose sustancialmente el espesor de la capa de mezcla, limitando los movimientos verticales con la posibilidad de presentar tendencia a flujos laminares (vientos horizontales).

2.2 ANÁLISIS DE ELEMENTOS CLIMÁTICOS

Para el estudio climático se han considerado las estaciones meteorológicas cercanas a la zona de interés (**Cuadro 1**).

Cuadro 1 Estaciones meteorológicas y ubicación

Nombre	Latitud (°S)	Longitud (°W)	Altitud (msnm)
Cañete	13° 04'	76° 20'	150
Pacarán	12° 51'	76° 03'	721
Huancano	13° 36'	75° 57'	1 006

2.2.1 TEMPERATURA DEL AIRE

La zona de estudio queda bien representada por los datos de temperatura del aire de la estación Huancano la misma que se encuentra ubicada a la misma altitud que la zona de interés y porque presenta muy similares características en los procesos de interacción física y dinámicos entre los medios oceánico, continental y atmosférico.

Las temperaturas extremas en la zona presentan baja variabilidad interdiaria y mensual, siendo que la amplitud de la oscilación anual de las temperaturas extremas promedio está entre rangos de 3 y 4 °C, tanto para las máximas como para las mínimas, lo que indica una poca variabilidad estacional del tiempo atmosférico dado que esta variable en la localidad depende básicamente de la radiación solar incidente y de la dinámica de la Capa de Inversión Térmica.

Las temperaturas máximas mensuales presentan valores a nivel promedio que van desde 26,1 °C (setiembre) a 29,2 °C (marzo), en tanto que la temperatura mínima varía de 12,9 °C (julio-agosto) a 17,2 °C (marzo). **Figura 4a.**

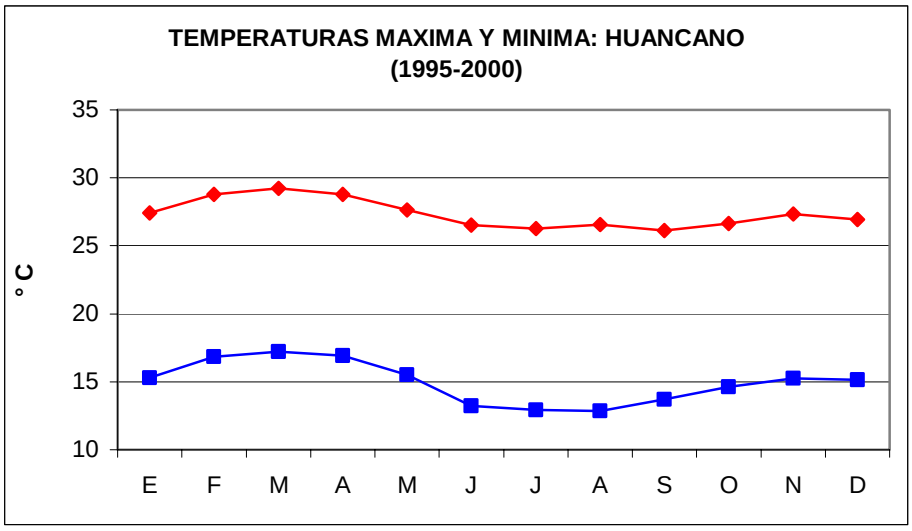
Sobre esta cuenca domina la subsidencia, es decir en la capa donde existen movimientos verticales descendentes, la subsidencia estabiliza la atmósfera, restringiendo los movimientos

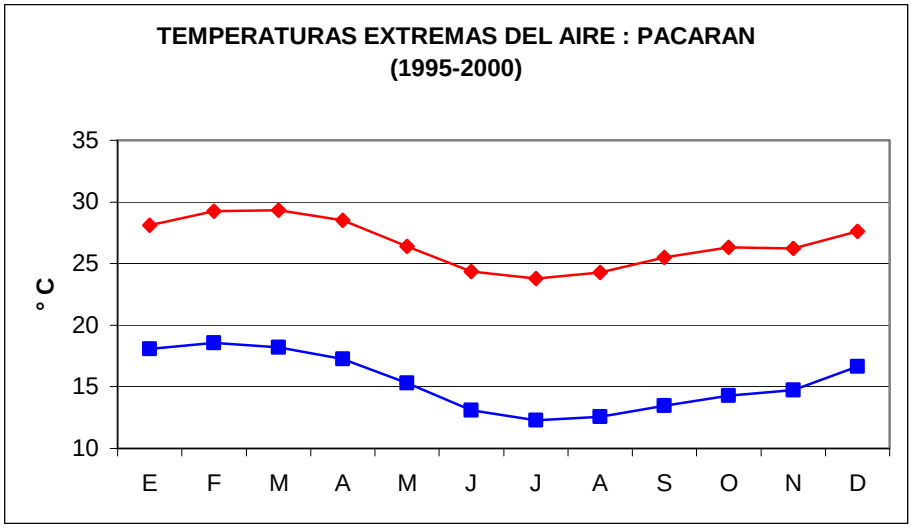
verticales ascendentes y por lo que el aire más bien queda confinado a esa capa o tiende a moverse horizontalmente si hay viento.

Así mismo Pacarán presenta las temperaturas máximas del aire más altas en verano hasta 29 °C (febrero-marzo) y la temperatura mínima de 18 °C (febrero). Por otro lado, la temperatura en la estación de invierno presenta valores menores, siendo la temperatura máxima de 24 °C (junio-julio) y la temperatura mínima de 12 °C en junio. **Figura 4b.**

Por consiguiente, la temperatura máxima en Pacarán son ligeramente menores que en la zona de la cantera pero mayores que en Cañete. La temperatura mínima en la zona de interés presenta valores similares a Pacarán.

Figura 4a y 4b Variación mensual promedio de la Temperatura del aire



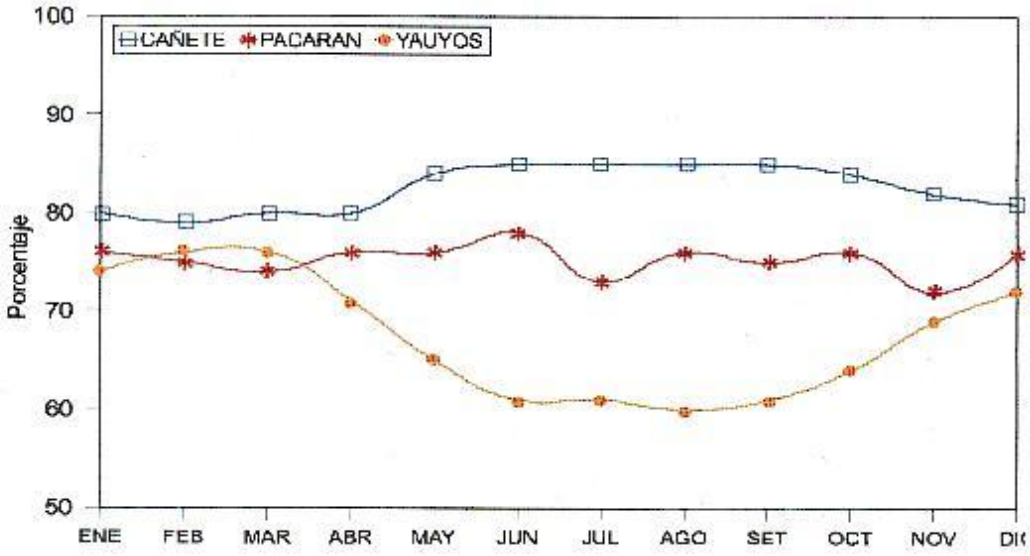


Fuente: SENAMHI

2.2.2 HUMEDAD RELATIVA

Tomando en consideración las tres estaciones meteorológicas: Cañete, Pacarán y Yauyos, récord 1968-1997 (SENAMHI, 2004), se aprecia que presentan variaciones importantes durante el año; de enero a abril varía entre 75% a 80%, a partir de Abril Yauyos presenta un comportamiento inverso (disminuye) hasta cerca de 60 % en agosto en relación a Cañete y Pacarán, donde en estas últimas localidades la humedad relativa presenta ligeros incrementos llegando hasta 85% en promedio, sobre todo en Cañete por efecto de la mayor cercanía a la fuente de humedad del Océano Pacífico. **Figura 5.**

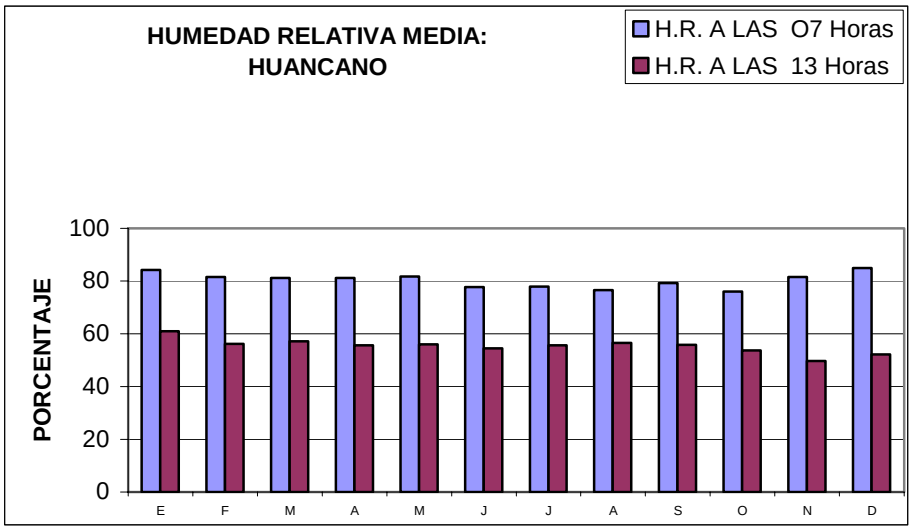
Figura 5 Variación mensual promedio de la Humedad Relativa en distintas altitudes (Récord 1968-1997)



Fuente: Ref. Bib. 3

En Huancano, el comportamiento diario de la humedad relativa (H. R.) a las 07 horas (próximo a los valores máximos de la H.R.) durante el año muestra que los mayores valores se encuentran alrededor de 80 %, valor que es relativamente bajo en comparación con localidades ubicadas a menores altitudes (localidades más bajas), ya que la humedad está en función de la cercanía a la fuente de humedad, a la mezcla vertical, a la intensidad de las brisas marinas y también a la ubicación (encima y debajo) respecto a la capa de inversión térmica. **Figura 6.** Alrededor de las 13 horas es cuando se suelen presentar las menores humedades relativas del día fluctuando entre 50 y 60 %, valores relativamente bajos respecto a localidades más cercanas al litoral costero; esto en razón de que al existir mayor cantidad de energía disponible en el sistema, las temperaturas son mayores y por tanto la capacidad relativa de la atmósfera de contener la humedad aumenta considerablemente además de la mayor distancia a la fuente de humedad (océano).

Figura 6 Variación mensual promedio de la Humedad Relativa (1995-2000)



En la parte baja de la cantera (900 msnm) hay una mayor variación diaria y mensual de la humedad relativa respecto a partes más elevadas (1 400 msnm) en razón de que la parte baja está más expuesta al ingreso del aire húmedo marino, estimándose entre 75-80 % (valores más altos) aproximadamente a las 07 horas, y alrededor del 50 % a las 13 horas; en las estaciones de otoño, invierno y parte de primavera adquieren los menores valores. (hasta 45 %), en tanto que a mayores alturas en la cantera la humedad relativa es más constante en cuanto a su magnitud durante el año ya que el aire marino difícilmente llega a la cota en mención por lo cual la humedad relativa mínima promedio es varias unidades menor a la que ocurre en Huancano, salvo en periodos de debilitamiento o desaparición de la inversión térmica (fenómenos El Niño fuertes), calentamiento del mar frente a Ica o caída de la presión atmosférica (a valores por debajo de 1008 hPa en el litoral).

2.2.3 NIEBLAS Y/O NEBLINAS

Es un fenómeno hidro-meteorológico que se presenta en la zona costera central en los meses de otoño e invierno debido a la disminución de las temperaturas nocturnas en las superficies continentales y a la advección (transporte) de masas de aire húmedas provenientes del mar las cuales llegan aproximadamente hasta los 400-600 msnm, y ocasionalmente hasta 800 msnm cuando hay una intensificación de las brisas marinas; a partir de esta altitud se tiene que raramente se presentan episodios de neblina.

2.2.4 NUBOSIDAD Y COBERTURA NUBOSA

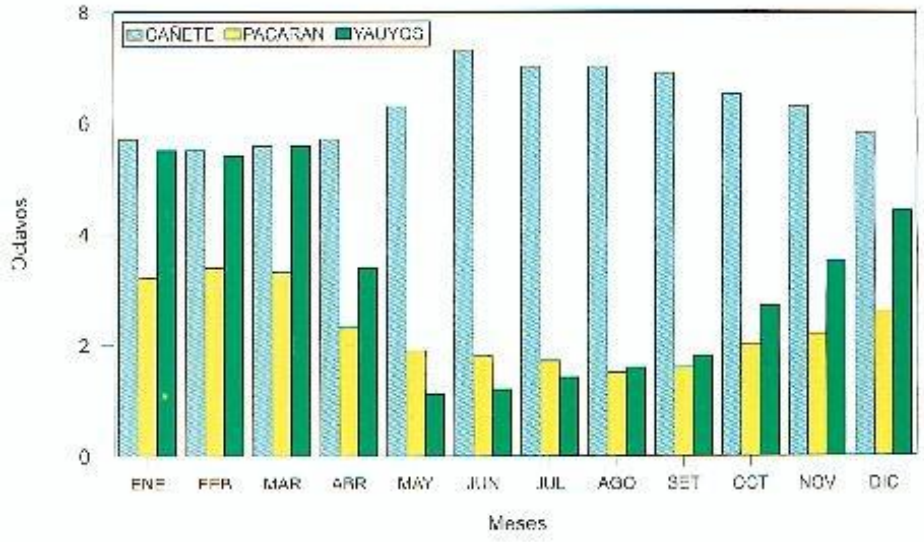
En términos generales la nubosidad disminuye desde el litoral hasta los 1500 msnm. Cañete es la estación que presenta mayor cobertura nubosa (nubosidad baja), sobretodo en los meses de invierno (de 5 a 8 octavos) por encontrarse más cercana y por tanto influenciado por el importante controlador climático como es el Océano Pacífico, y también por estar ubicada por debajo de la capa de inversión térmica. Pacarán se encuentra también regido por los mismos controladores, por lo que tiene una climatología similar a Cañete en cuanto al tipo de nubosidad (nubosidad baja), sin embargo, su mayor lejanía y altitud determina que en los meses de invierno la nubosidad disminuya considerablemente (menores a 3/8) respecto a Cañete. En ambas localidades el tipo de nubes predominante son las Nubes Bajas; siendo las más frecuentes las nubes Estratos en las partes más litorales (Cañete) y Estrato-cúmulos en

Pacarán. En esta última localidad las nubes tienen la altura de la base entre los 180 y 500 m sobre la localidad, lo que indica una atmósfera relativamente húmeda, hecho asociado al ingreso de aire húmedo marino en la zona.

La zona de interés presenta escasa cobertura nubosa en forma predominante, desde despejado (cielo sin nubes) hasta 4 octavos (parcialmente nublado). Por otro lado, desde junio hasta setiembre es el periodo de menor cobertura nubosa y muy frecuentes despejados. En los meses de verano (diciembre a abril) se presenta nubosidad cumuliforme (de buen tiempo) sobre las cimas de los cerros, además ocasionalmente, cuando los vientos del Este (trasvase) se intensifican sobre las montañas andinas se puede tener cielo cubierto con nubosidad media o alta durante todo el día y algunas veces acompañados de lluvias ligeras.

En el área de interés durante el verano se presenta los cielos con mayor cobertura nubosa alcanzando ésta hasta 5/8, mientras que en las estaciones de otoño, invierno y primavera la cobertura nubosa disminuye notablemente (1 a 2 octavos), e incluso con presencia muy frecuente de cielos despejados. **Figura 7. Cuadro 2.**

Figura 7 Variación mensual promedio de la Nubosidad total (1968-1997)



Fuente: Ref. Bib. 3

Cuadro 2 Nubosidad total en octavos en localidades a diferentes altitudes (Récord 1968-1997)

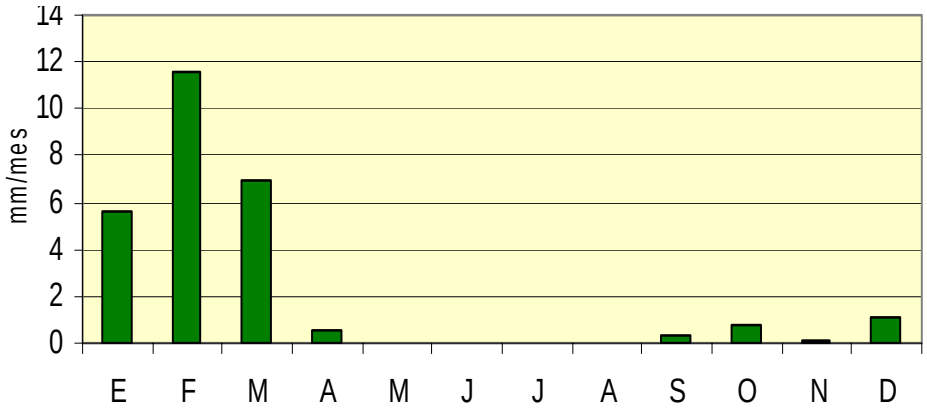
	E	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
CAÑETE	5,8	5,7	5,8	5,9	6,4	7,7	7,5	7,5	7,4	6,6	6,4	6,1
PACARAN	3,2	3,4	3,3	2,3	2,0	1,8	1,7	1,6	1,6	2.2	2,3	2,5
YAUYOS	5,6	5,5	5,8	3,6	1,2	1,2	1,4	1,7	1,9	2,7	3,5	4,7

2.2.5 PRECIPITACION

Para analizar las lluvias en La zona de interés se consideraron datos de las estaciones meteorológicas de Huancano, Cañete y Pacarán.

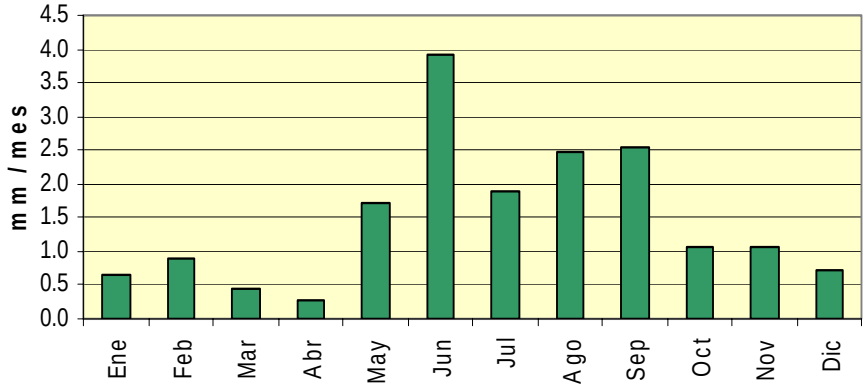
En Huancano el régimen de lluvias comienza en setiembre y finaliza en abril; de abril hasta agosto es nula la precipitación. Los meses de enero, febrero y marzo presentan la máxima concentración (90 %) de lluvias, siendo el mes de febrero el mes con mayor precipitación, contribuyendo éste en un 43 % respecto a la precipitación total anual en esta estación. **Figura 8**. Las lluvias en Huancano son consecuencia dinámica principalmente de los "trasvases" que ocurren en esos meses.

Figura 8 Variación mensual promedio de la Precipitación en Huancano (1964-80)



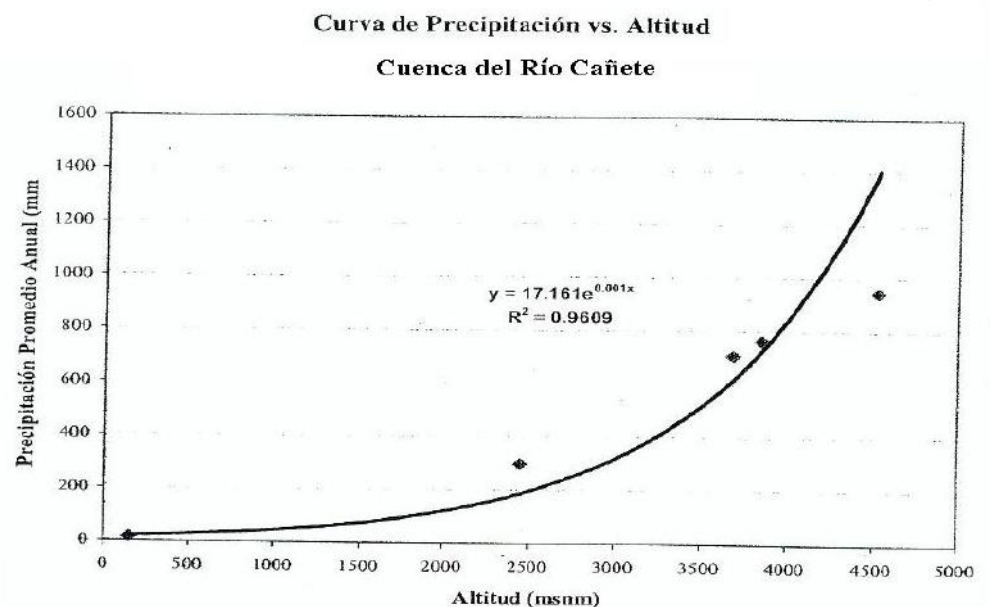
En la estación de Cañete se presenta otro régimen de precipitación. Los meses de invierno presentan la mayor contribución a la precipitación anual, sobretodo el mes de junio el cual registra en promedio 4,4 mm/mes (valor más alto). La precipitación que ocurre de mayo a setiembre representa el 75 % del total anual (20,2 mm/año). Los meses de verano apenas representan el 13%. El tipo de precipitación predominante en la localidad durante el año es de tipo "llovizna" y es la que ocurre entre junio a setiembre, mientras que en el resto de meses la precipitación es tipo lluvia por efecto de los "trasvases". **Figura 9.**

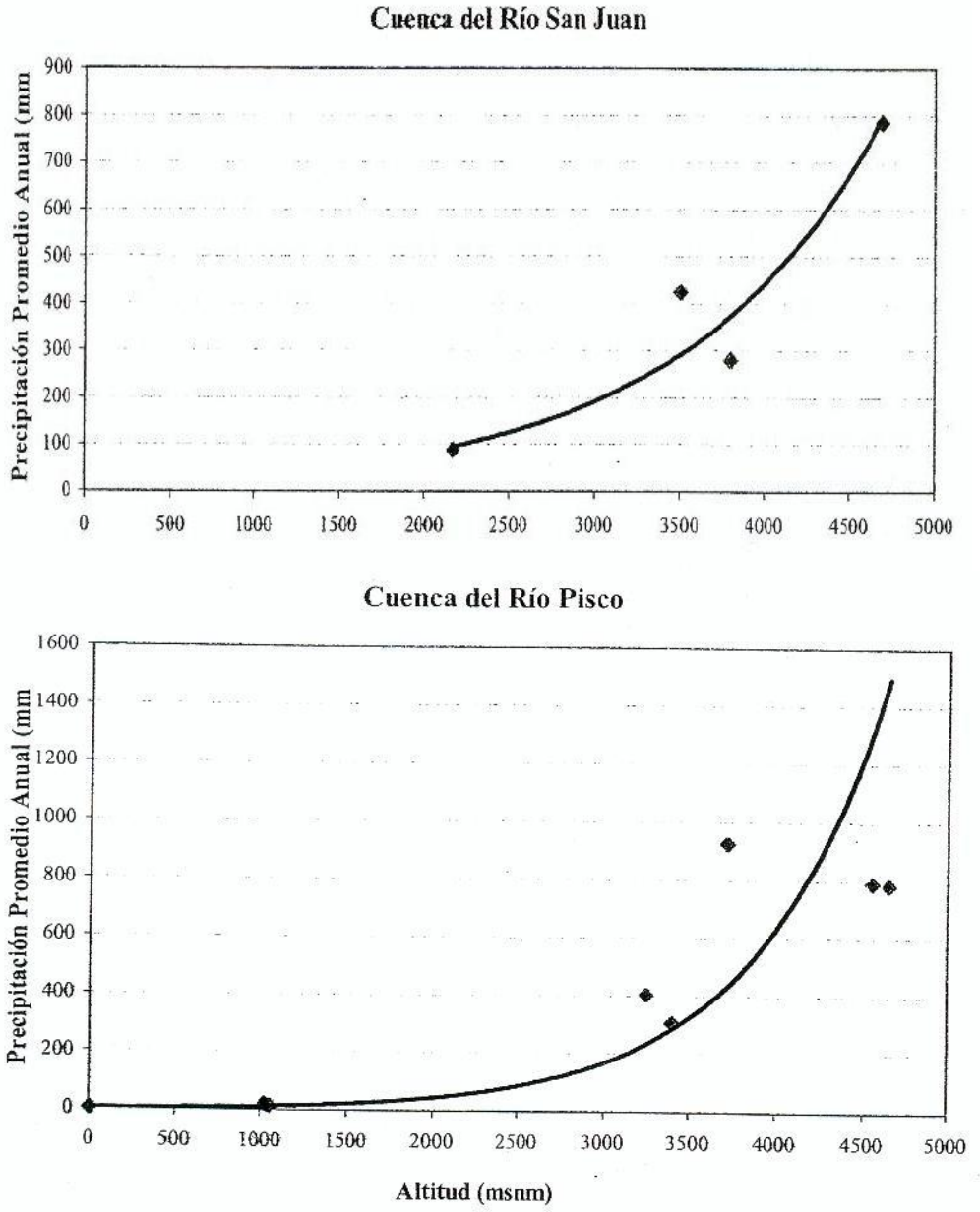
Figura 9 Variación mensual promedio de la Precipitación en Cañete (1935-2001)



Como se indicó, la zona de la Cantera está bajo la influencia de los movimientos verticales descendentes generados por el Anticiclón del Pacífico Sur, motivo por el cual las precipitaciones son muy ligeras y escasas, a excepción de los meses de verano (enero-marzo) cuando alcanza valores acumulados estimados de 20 a 25 mm acumulados, en que estos movimientos se hacen más débiles o están ausentes. Por lo general se tiene que la precipitación se incrementa con la altura, tal como lo muestran algunas curvas trabajadas por Golder (2005) para las cuencas de la zona, una de las cuales arrojan valores de precipitación anual estimada para la base (900 msnm) y cima (1450 msnm) de la cantera de 42 y 70 mm/año, respectivamente. Estos valores aparentemente son magnitudes sobreestimadas en razón de la gran variabilidad de las precipitaciones en regiones áridas, semiáridas y montañosas. **Figura 10 (a, b y c).**

Figura 10 (a, b y c) Curvas de Variación altitudinal de la Precipitación por cuencas (Golder, 2005)



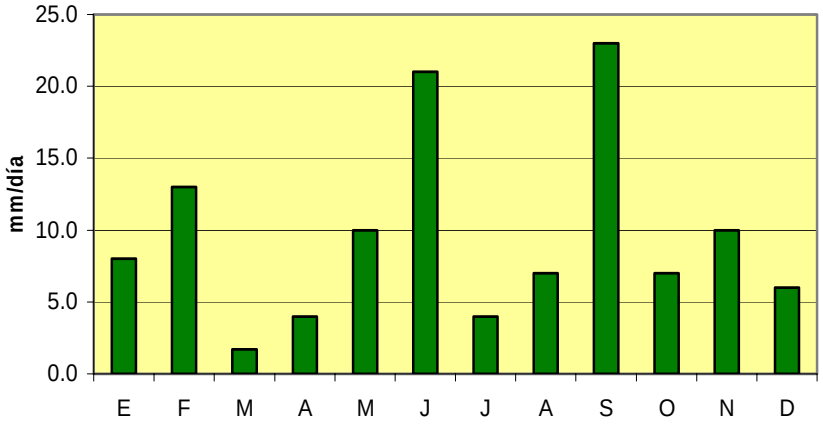


2.2.5.1 PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

Un episodio histórico es el ocurrido el 15 de enero de 1971 en Lima, donde se registró una lluvia de 30 mm en 7 horas, cantidad muy significativa para la zona costera.

Viendo los registros diarios de precipitación de 1950-2004 de la estación Cañete, se puede ver que los valores máximos de precipitación en el día han alcanzado a 21 y 23 mm/24 horas en los meses de setiembre (1957) y junio (1958), respectivamente, los cuales son años que están catalogados como años El Niño, lo que indica que existe alguna probabilidad de que ocurran estas intensas precipitaciones en la zona de la Cantera, sobretodo en la parte alta. **Figura 11.**

Figura 11 Precipitación Máxima en 24 horas: Máximos absolutos por mes Récord histórico 1950-2003

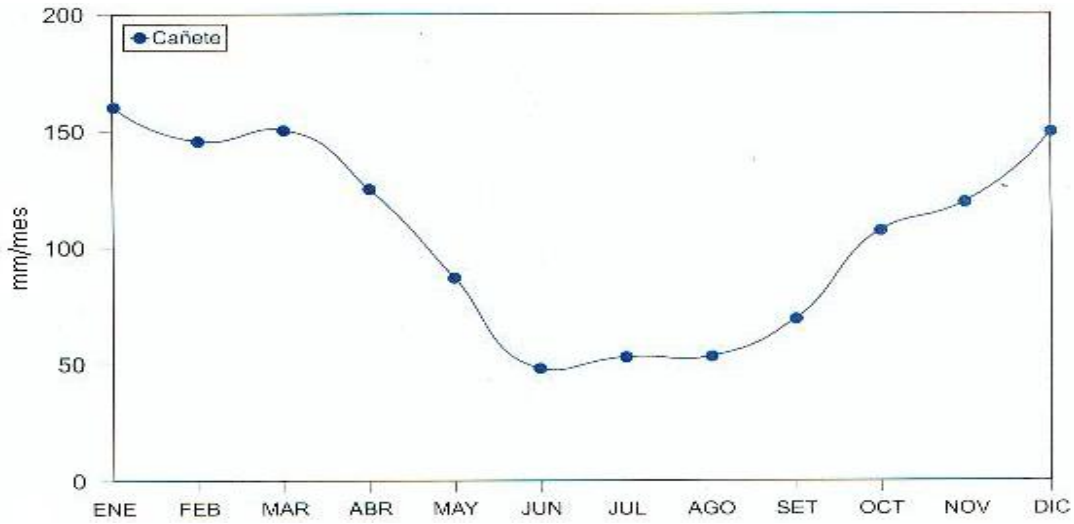


2.2.6 EVAPORACION

La evaporación es una variable meteorológica que representa el proceso físico que implica la pérdida de una lámina de agua medida en mm de espesor.

En la estación de Cañete, la evaporación es mayor en los meses de verano (150 mm/mes en enero) y mínima en invierno (50 mm/mes en junio). **Figura 12**. En la zona de interés se estima que la evaporación en general es mayor en los meses de verano, dado a la mayor disponibilidad de energía, mayor temperatura del aire, menor grado de saturación e incremento de la velocidad del viento a mayor altitud; el total anual estimado para la zona de interés es alrededor de 1800 mm/año (SENAMHI, 1994). En verano (enero) se tiene una evaporación promedio diario de 6mm/día en tanto que en invierno (julio) ésta baja a 5mm/día.

Figura 12 Variación mensual de la Evaporación en Cañete (1968-1997)

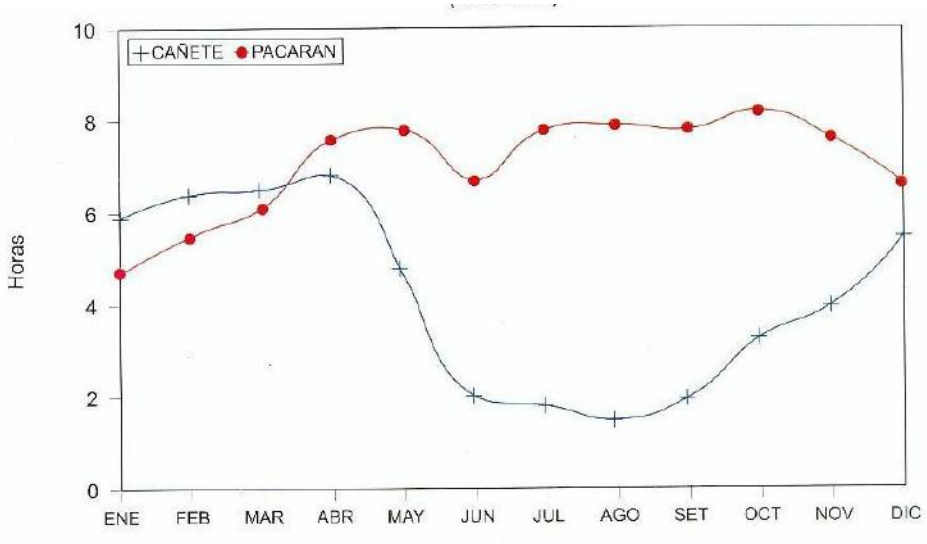


2.2.7 HELIOFANIA

Las horas de sol (heliofanía), están en relación inversa a la cantidad de nubosidad. Durante los meses de verano, en Cañete y Pacarán , las horas de sol varían entre 4,7 a 6 horas/día; pero a partir del mes de marzo Pacarán presenta distribución anual inversa respecto a Cañete, es decir Pacarán presenta más horas de sol en las estaciones de otoño, invierno y primavera, debido a la menor presencia de nubosidad tal como se mencionó anteriormente por la climatología respecto a la nubosidad. **Figura 13.**

La heliofanía de la zona de interés es considerablemente mayor que en Cañete y Pacarán en todo el año, la cual tiene como principal factor regulador la variación estacional de la duración del día (fotoperiodo).

Figura 13 Variación mensual promedio de la Heliofanía (Horas de sol) (1968-1997)



2.2.8 VIENTO

El viento es una variable meteorológica caracterizada por su dirección y velocidad, ésta es representada gráficamente con una “Rosa de Viento”; en el presente trabajo también se muestra el histograma de frecuencia de velocidades.

A fin de conocer el comportamiento del viento (dirección, velocidad y frecuencia) durante eventos climáticos: El Niño y La Niña fuertes, y comportamiento normal, se consideraron los últimos años (1995-2000) periodo en el cual ocurrieron estos episodios climáticos. El viento considerado corresponde a las 13 horas, hora de mayor actividad eólica en la zona.

2.2.8.1 Comportamiento del viento durante el fenómeno El Niño

Se consideró el mes de febrero 1998 como un mes representativo de la estación de verano y el mes de julio 1997 como mes representativo de la estación de invierno.

VERANO: El viento predominante es del NE con un 57% de frecuencia y vientos con 36% del ENE; la velocidad del viento varía entre 4 a 10m/s, el 61% corresponde entre 6 a 8 m/s. **Figura 14 (a, b)**. Esta circulación corresponde a la componente de retorno de la brisa marina, debido que en estos episodios la inversión térmica desaparece y el gradiente térmico océano-continente disminuye, asimismo la dirección es favorecida por la orientación del valle que aproximadamente tiene la misma dirección en Pacarán. Las velocidades son relativamente altas.

Figura 14 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante VERANO 1998 (febrero) El Niño 1997/98

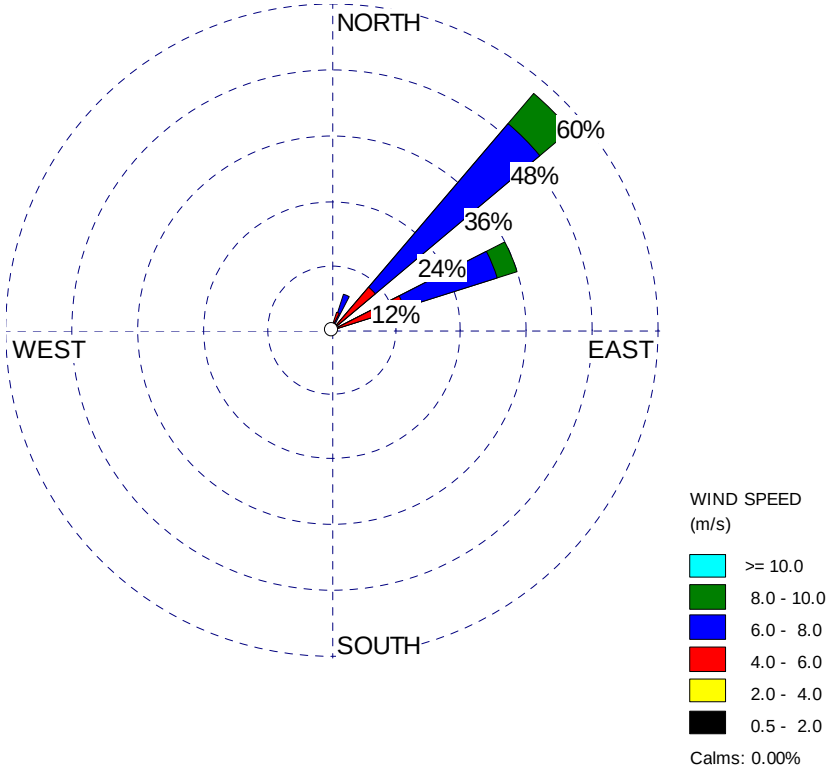
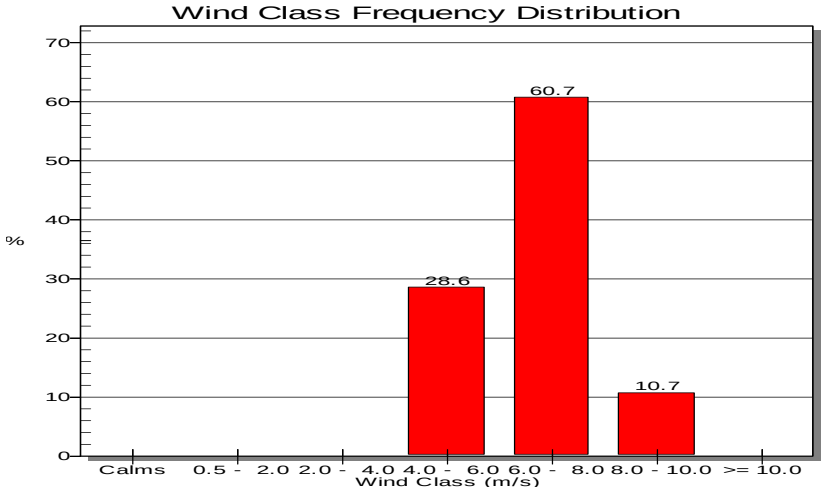


Figura 14 (b) Frecuencia de velocidad del viento (13 horas) durante VERANO 1998 (Febrero). El Niño 1997/98



INVIERNO: Julio 1997, el viento predominante es del NE con 70 % de frecuencia, asimismo existen otras direcciones menores como NNE y ENE. La velocidad alcanza hasta 8 m/s. La velocidad del viento oscila entre 4 a 8 m/s. **Figura 15 (a, b**). A pesar de estar en el invierno, la dirección del viento corresponde a l dirección de retorno de la brisa marina por el fuerte calentamiento de la superficie del mar (anomalía de +5 °C), que ocurrió durante ese mes, reduciendo drásticamente el gradiente térmico entre la superficie oceánica y el continente.

Figura 15 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante INVIERNO 1997 (Julio). El Niño 1997/98

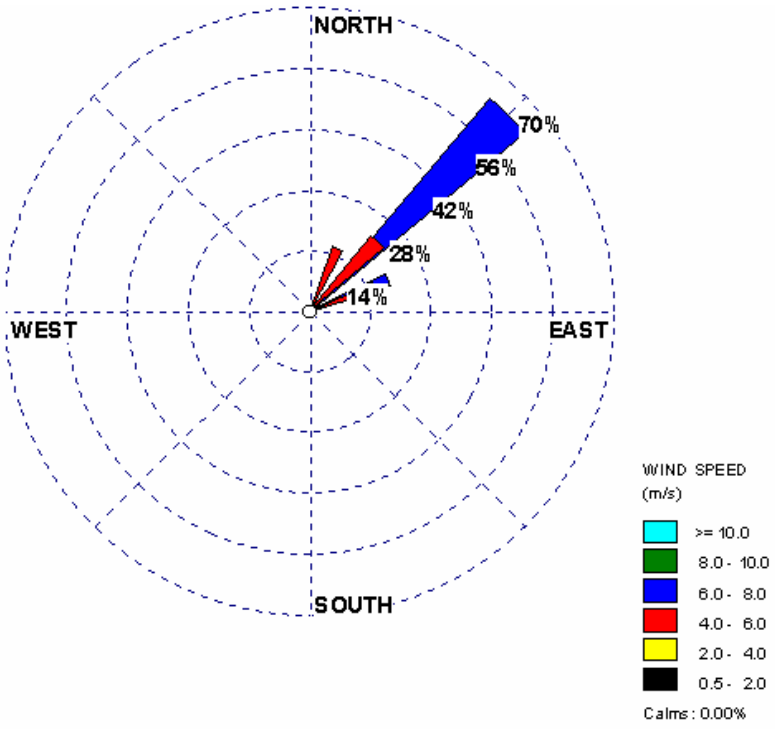
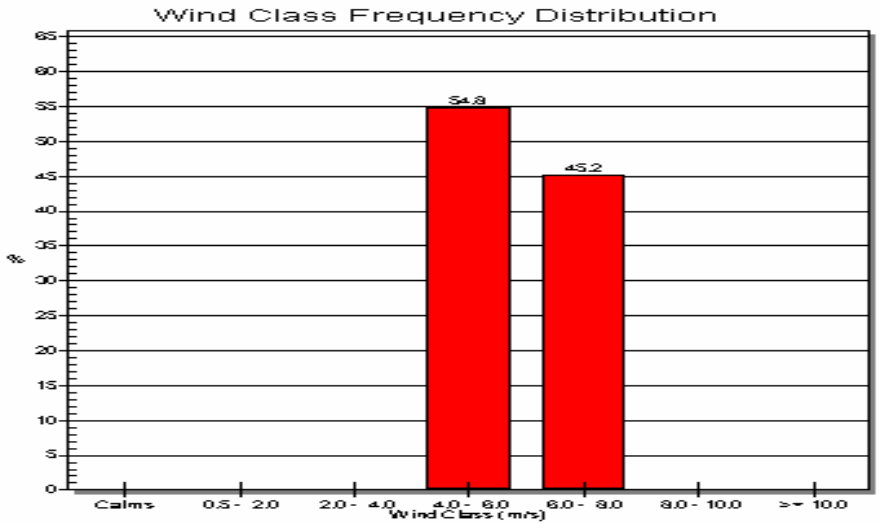


Figura 15 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): Invierno (Julio 97). El Niño 1997/98



2.2.8.2. Comportamiento del viento durante LA NIÑA

La última anomalía climática La Niña, fue la más duradera que se manifestó desde 1998 (invierno) hasta 2001(invierno), por lo que se consideraron los meses de febrero (1999, 2000) y julio (1999, 2000) como representativos de la estación de verano e invierno, respectivamente.

VERANO:

En verano (febrero), el viento predominante es del noreste (NE), en 1999 de 53% y el año 2000 de 42% de frecuencia; asimismo se presentan en menor porcentaje direcciones del Norte noreste (NNE) y Sur sureste (ESE). Las velocidades del viento varían entre 4 a 10 m/s, presentando mayor frecuencia de 43% en el rango de 4 a 6m/s en verano de 1999 y de 66% de frecuencia velocidades comprendidas entre 6 a 8 m/s en 2000. **Figuras 16 (a, b) y 17 (a,b**) . La dirección predominante (NE) se debe a que en este período de enfriamiento anómalo del mar los vientos de componente Sur se intensifican y la base de la Inversión Térmica está por debajo de la altitud de Pacarán y dado que aproximadamente entre el límite departamental (Lima-Ica) el litoral también cambia de dirección (Sureste Noreste) por lo cual al norte de Ica los vientos comienzan a tener componente del Este, los cuales son canalizados por la orientación del valle en ese punto.

Figura 16 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante VERANO 1999 (Febrero). La Niña 1999/2000

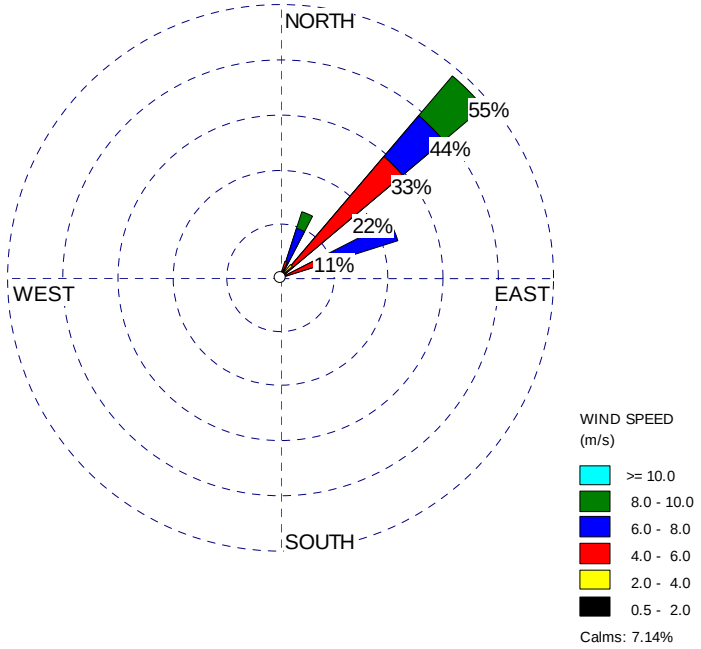


Figura 16 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): VERANO 1999 (Febrero). La Niña 1999/2000

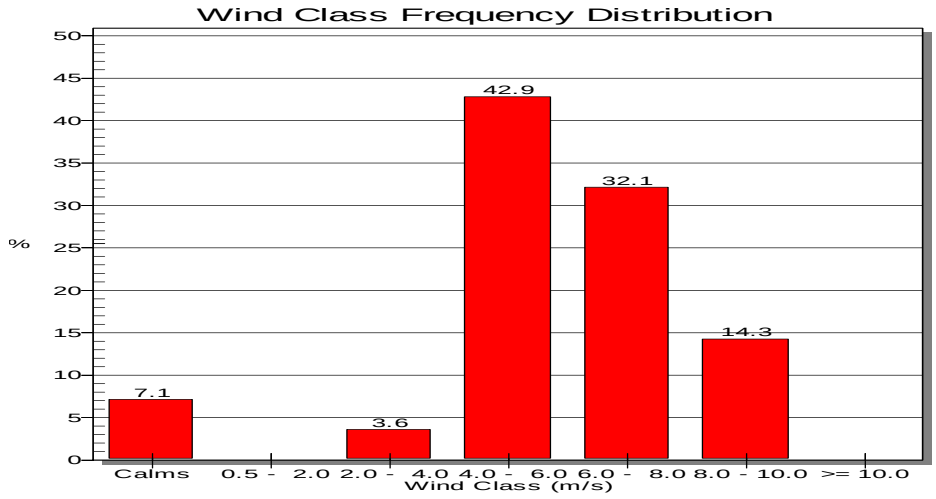


Figura 17 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante VERANO 2000 (Febrero). La Niña 1999/2000

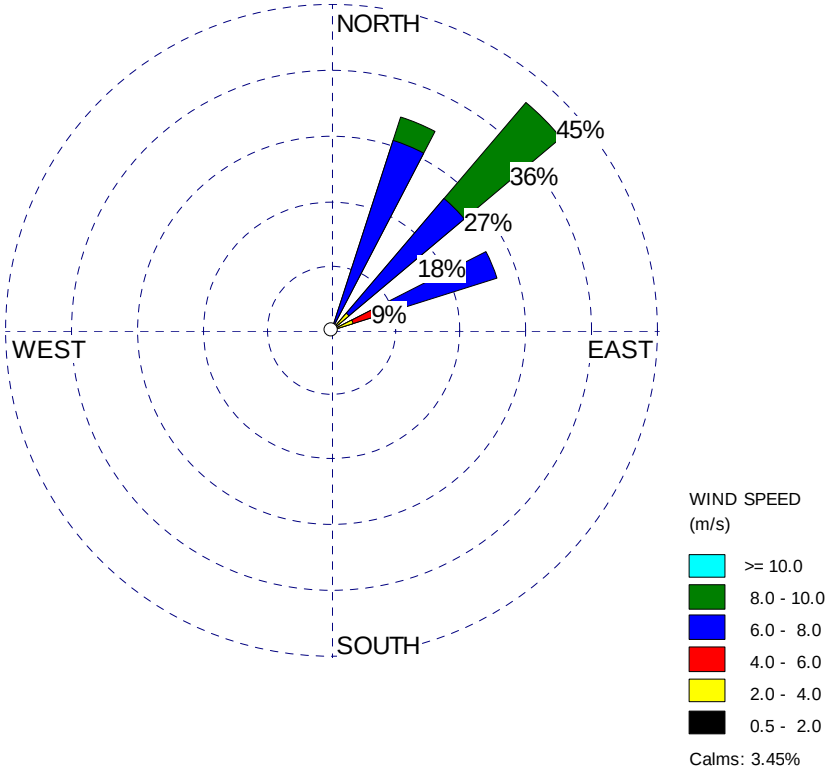
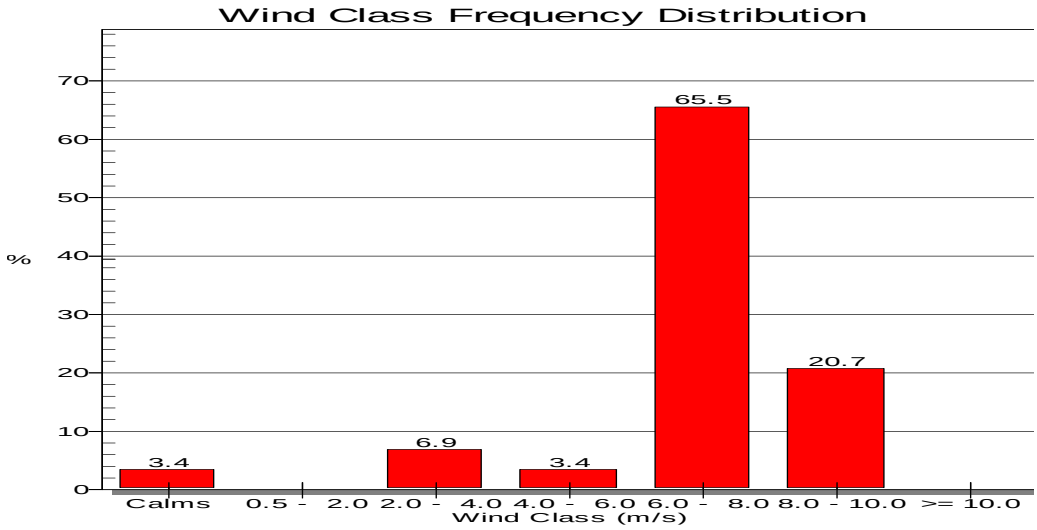


Figura 17 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): VERANO 2000 (Febrero). La Niña 1999/2000



INVIERNO

La estación de invierno presenta viento predominante del Noreste (NE), en promedio con 55% de frecuencia, dirección contraria a un año normal, asimismo presenta otros componentes menores del Este noreste (ENE) y del Norte noreste (NNE). Las velocidades varían de 2 a 10 m/s, en el año 1999 y 2000, se presentó de 61% de frecuencia dentro del rango de 6 a 8 m/s. **Figuras 18 (a,b) y 19 (a, b)**. Este comportamiento se debe a una intensificación de los vientos Alisios del Sureste (SE) disminución con altitud de la Inversión térmica, por lo cual el viento tiene una predominante componente Este (E).

Figura 18 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante INVIERNO 1999 (Julio). La Niña 1999/2000

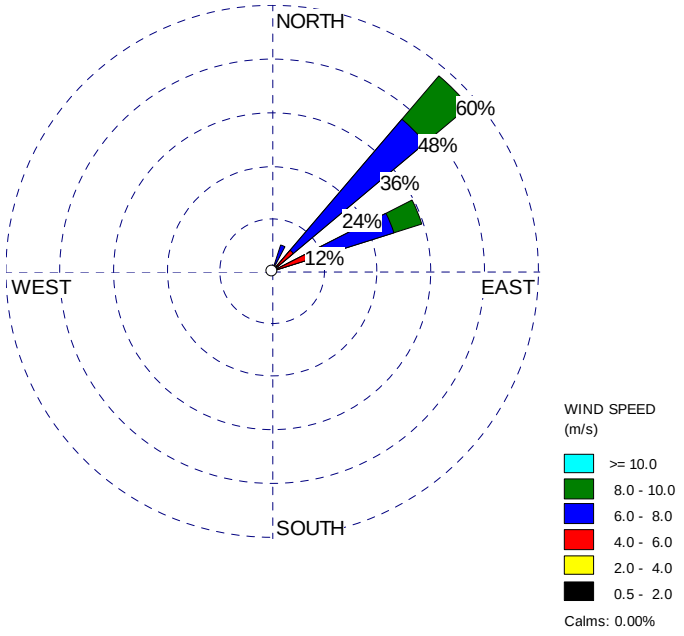


Figura 18 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): INVIERNO 1999 (Julio). La Niña 1999/2000

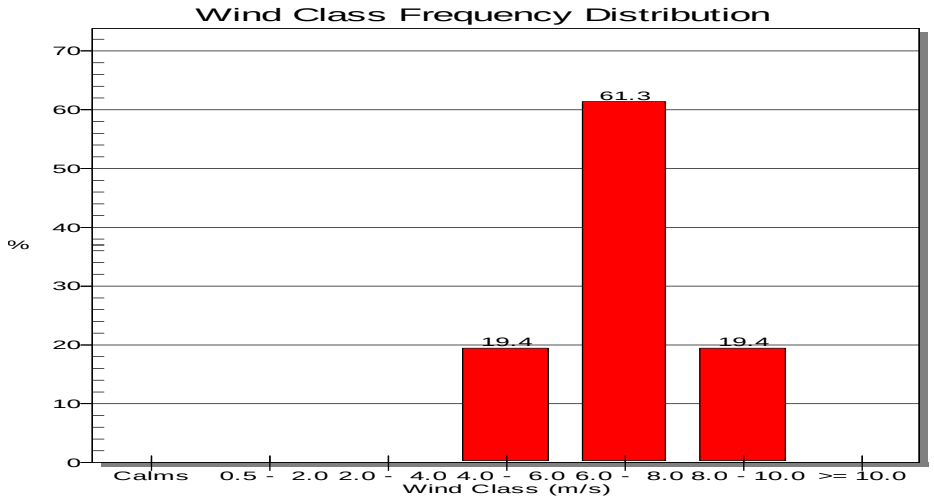


Figura 19 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante INVIERNO 2000 (Julio). La Niña 1999/2000

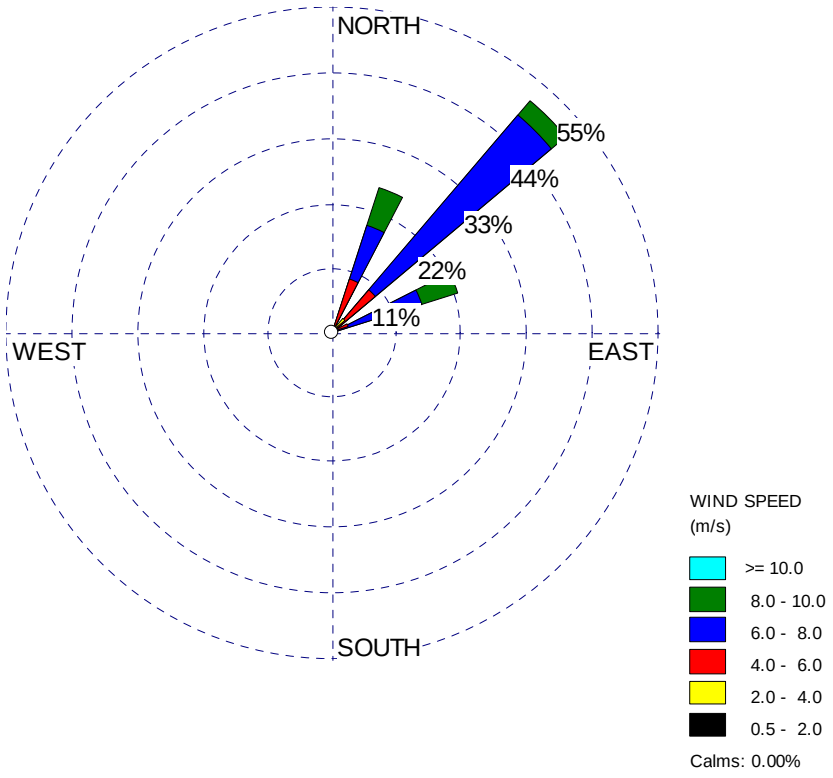
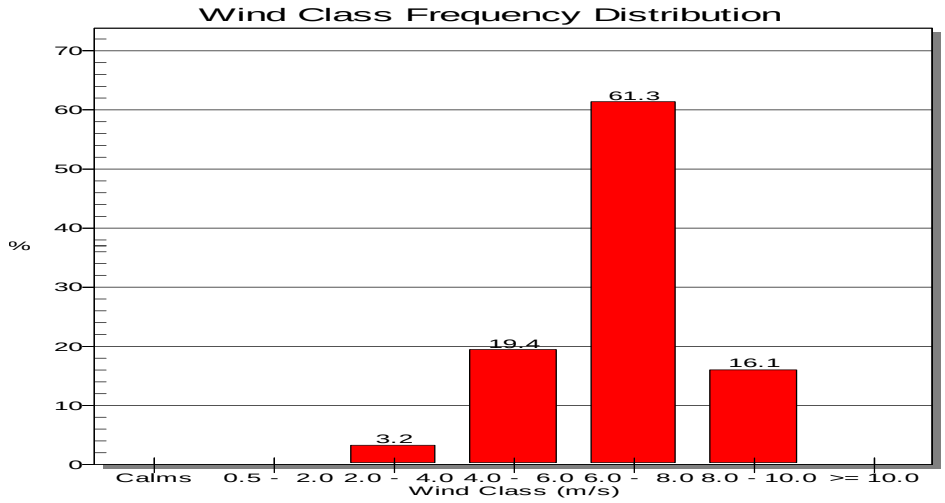


Figura 19 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): INVIERNO 2000 (Julio). La Niña 1999/2000



2.2.8.3 Comportamiento del Viento durante un Año NORMAL

Para el análisis del comportamiento del viento en situaciones climáticas normales, se consideraron los años 1995 y 1996 períodos representativos de normal circulación atmosférica.

VERANO: El viento predominante es del Suroeste (SW) entre 55 a 75% de frecuencia, y en menor proporción componentes del Oeste sur oeste (WSW), Oeste noroeste (WNW), Sur suroeste (SSW). Respecto a la velocidad del aire, es más frecuente (80 a 92%) entre 6 a 10 m/s. **Figuras 20 (a, b).y 21 (a, b**). Este comportamiento refleja la entrada de aire marino por el valle (brisa marina) y ubicación de la inversión térmica por encima de la localidad.

Figura 20 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante VERANO 1995 (Febrero). AÑO NORMAL

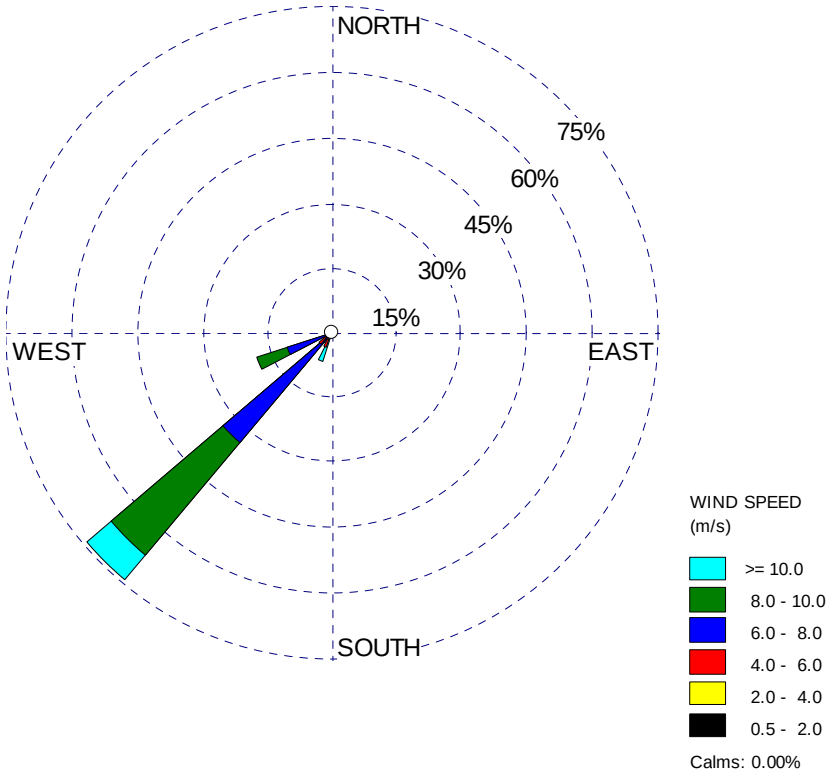


Figura 20 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): VERANO 1995 (Febrero). Año NORMAL

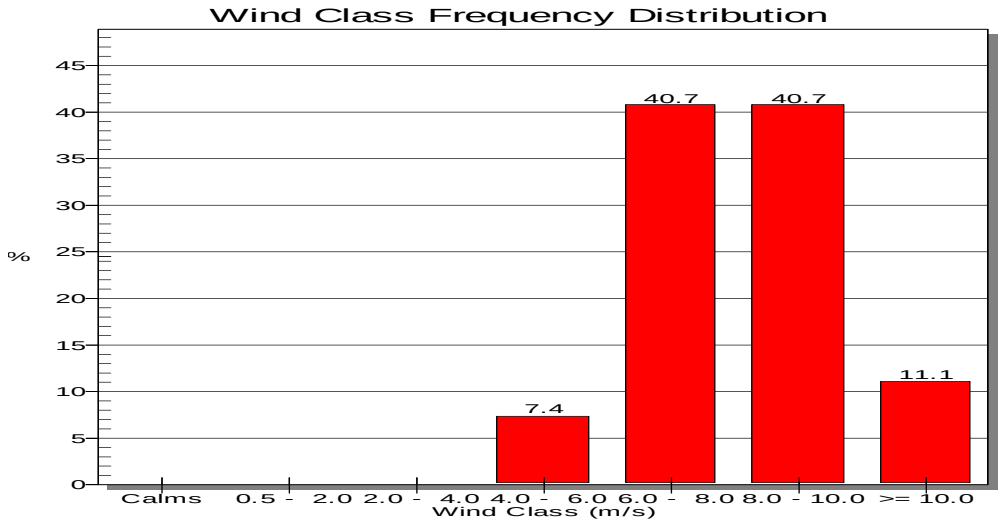


Figura 21 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante VERANO 1996 (Febrero). Año NORMAL

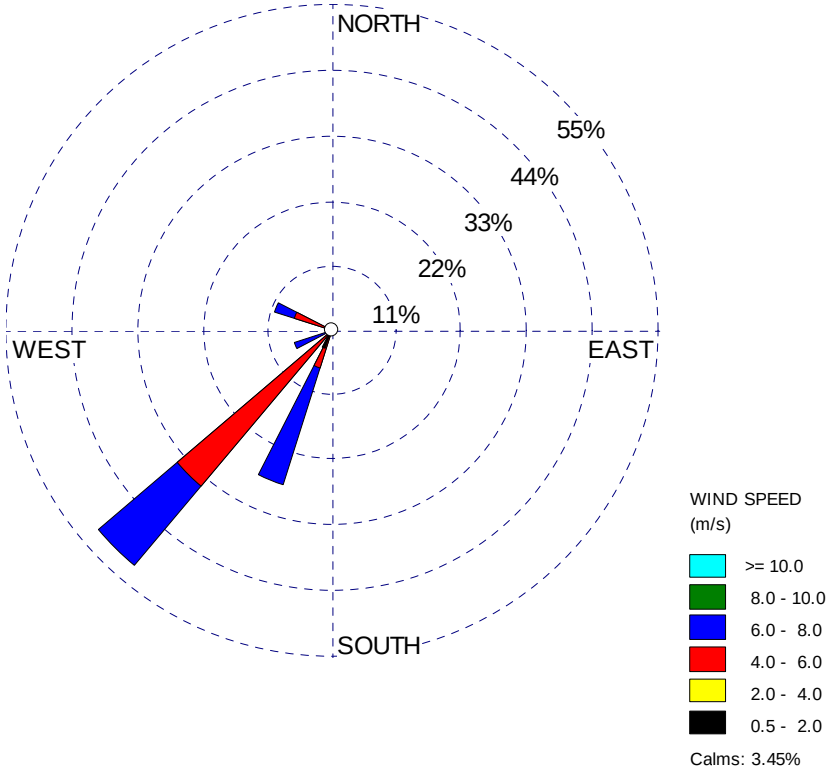
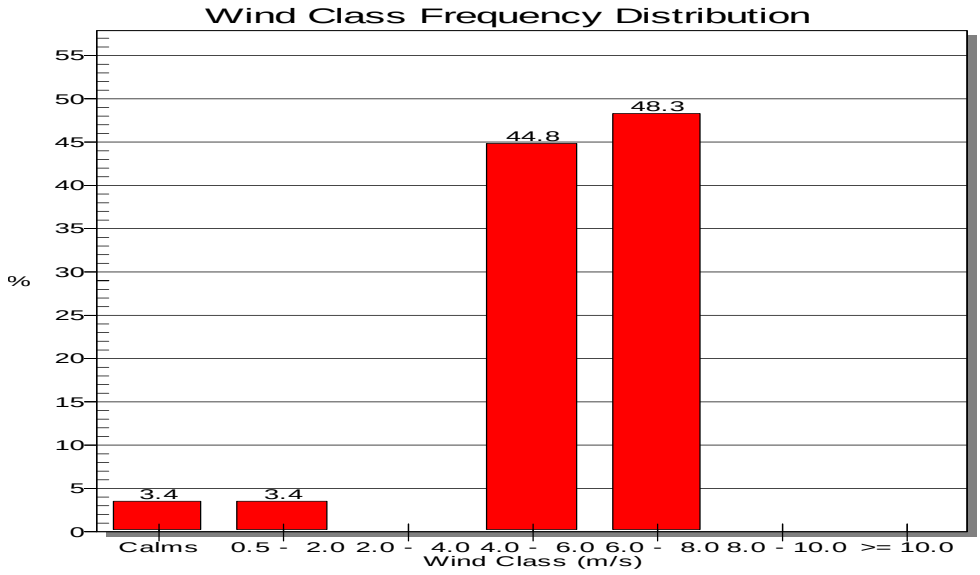


Figura 21 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): VERANO 1996 (Febrero). Año NORMAL



INVIERNO

En invierno, presentó viento predominante del Suroeste (SW) con una frecuencia entre 50% (1996) a 75% (1995), asimismo presentó otras direcciones con componentes sur (S) y oeste (W). En 1995, las velocidades se presentaron entre 4 a 6m/s en un 51% y entre 6 a 8m/s en un 41%; en 1996 la mayor frecuencia (80%) de velocidad se presentó entre 4 a 6 m/s; la dirección predominante (SW) que refleja la orientación del valle en esa localidad; asimismo indica la influencia del aire marino en esa localidad reflejando la menor estabilidad atmosférica respecto a un año La Niña, así mismo la capa de la inversión térmica sobre la localidad. **Figuras 22 (a, b) y 23 (a, b).**

Figura 22 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante INVIERNO 1995 (Julio). Año NORMAL

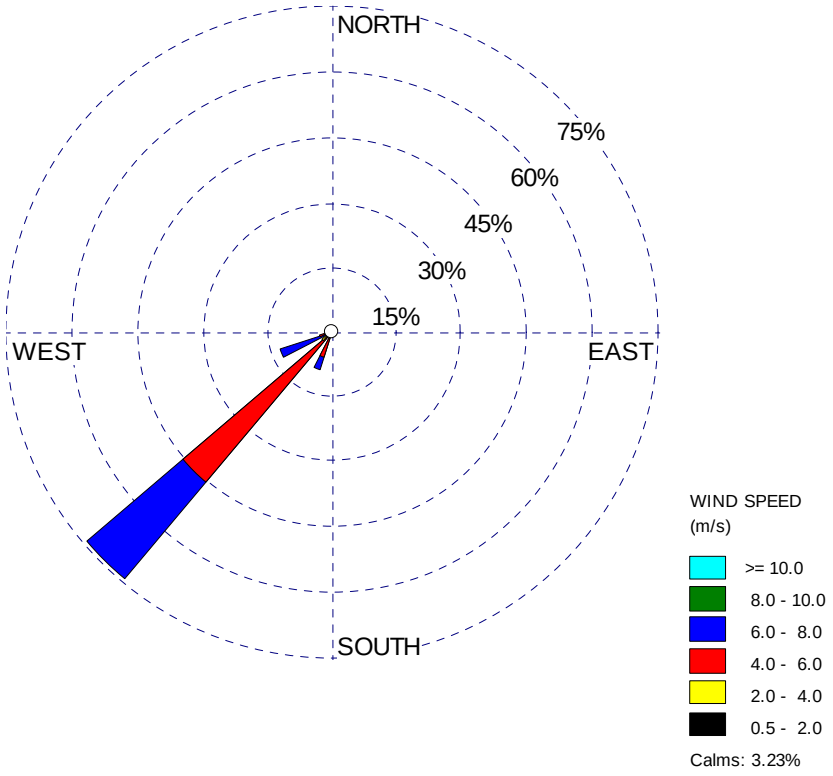


Figura 22 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): INVIERNO 1995 (Julio). Año NORMAL

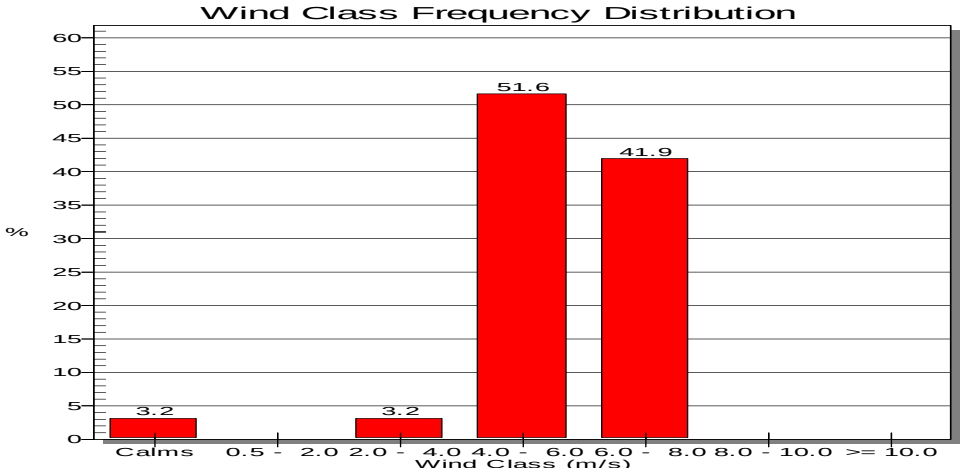


Figura 23 (a) Rosa de vientos (13 horas) durante INVIERNO 1996 (Julio). Año NORMAL

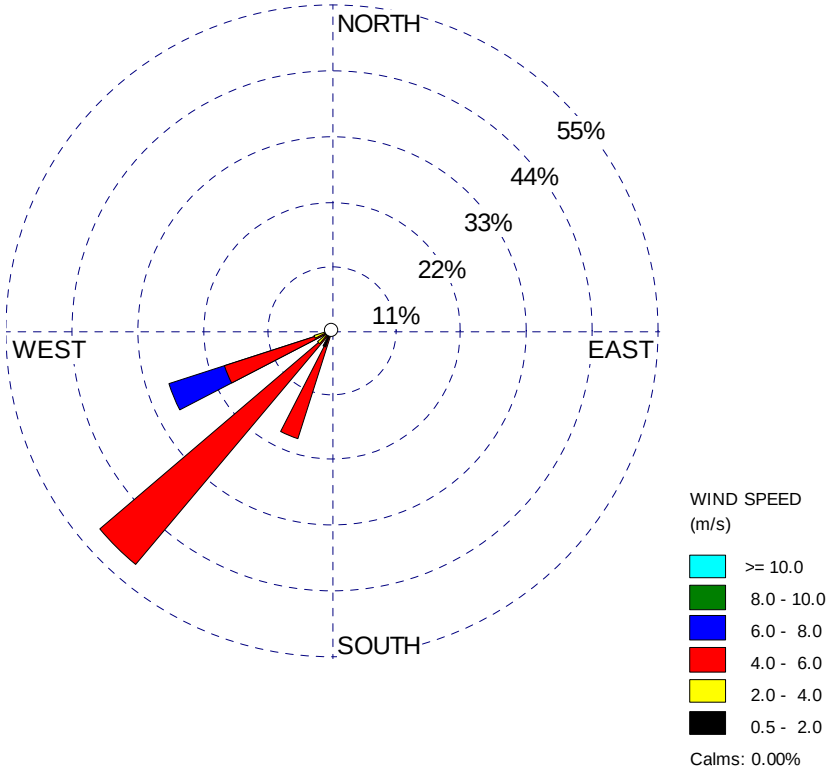
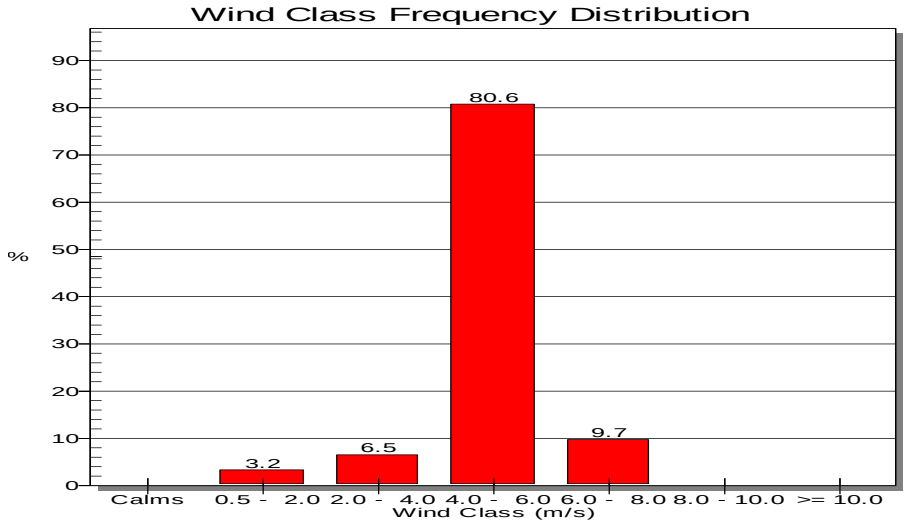


Figura 23 (b) Frecuencia de velocidad del Viento (13 horas): INVIERNO 1996 (Julio). Año NORMAL



III. ANALISIS METEOROLÓGICO

3.1.- COMPORTAMIENTO HORARIO DE LA TEMPERATURA, HUMEDAD Y VIENTO EN LA ZONA DE INTERES

Los días en los cuales se hacen los muestreos de datos meteorológicos en distintas ubicaciones de la zonas de interés y lugares aledaños **(Cuadro 3)**, corresponde al periodo en el cual el Anticiclón del Océano Pacífico (controlador principal del tiempo atmosférico y clima en la costa peruana) gradualmente se intensificó hasta 1029 hPa el día 5 de marzo y se mueve hacia las costas de Chile central, motivo por el cual los vientos Alisios asociados en el litoral peruano se intensificaron al igual que las brisas marinas.

Cuadro 3 Ubicación de los Puntos de monitoreo meteorológico

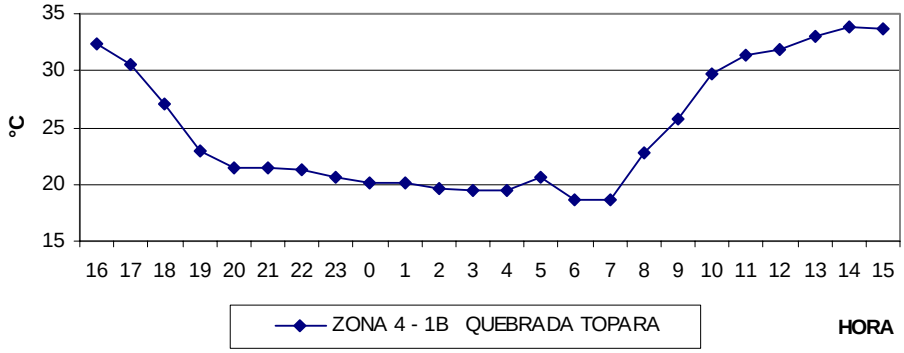
Punto de Muestreo	Ubicación de la Estación de muestreo meteorológico	Coordenadas UTM	Fecha y hora de inicio
E – 1B	Zona 4 - Quebrada Topara	18L 0378333 UTM 8543759	Día 01/03/05 Hora: 03:00 p.m.
E – 2B	Zona 3 - Cerro Campana	18L 0369457 UTM 8540437	Día: 02/03/05 Hora: 06:00 p.m.
E - 3S	Zona 2 – GNL 2 – Pto. 1	18L 0376031 UTM 8546794	Día: 04/03/05 Hora: 10:30 a.m.
E - 4S	Zona 2 – GNL 2 – Pto. 2	18L 0376872 UTM 8547729	Día: 05/03/05 Hora: 12:30 p.m.

3.1.1 DÍA 1 Y 2 DE MARZO 2005. QUEBRADA DE TOPARÁ (VERTIENTE MARGEN DERECHA)

Entre la 8 pm y las 7 am de este periodo hay pequeña (1,5 °C) variación de la temperatura oscilando alrededor de 20 °C, lo que indica presencia de cobertura nubosa estratiforme y ausencia de procesos turbulentos en la capa superficial (viento en calma). **Figura 24 (a,b, c y d).** Después de las 7 am hay un gradual incremento de la temperatura hasta alcanzar un máximo de 33,9 °C cerca de las 2 pm. Existe un rango diurno de 16 °C (máxima menos mínima) que es un rango amplio.

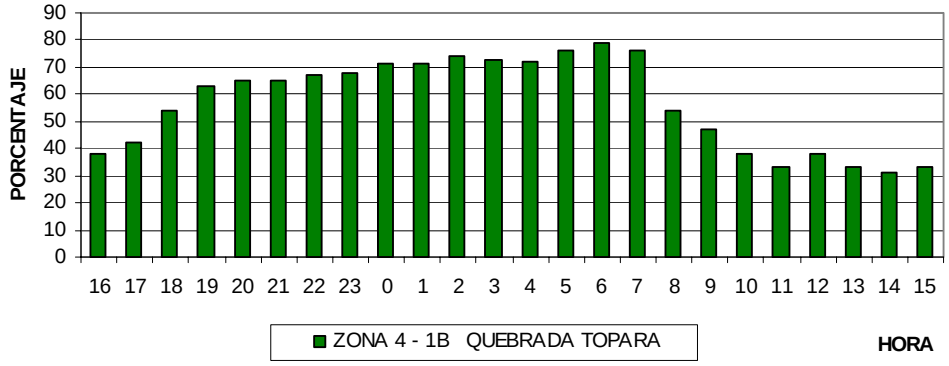
Figura 24 (a, b, c, d, e) Variación horaria de las variables Temperatura del aire, Humedad Relativa, Velocidad y Dirección del viento en el Punto de muestreo: Zona 4. 1B Quebrada Topará

Figura 24a: TEMPERATURA DEL AIRE - DIAS 1 Y 2 MARZO 2005



La humedad relativa tiene una evolución horaria de tendencia contraria a la temperatura del aire, alcanzando un valor máximo de 79 % cerca de las 6 am y un mínimo de 31 % alrededor de las 2 pm., valor que refleja las altas temperaturas alcanzadas y la mezcla del aire superficial con el aire más seco de las capas más altas.

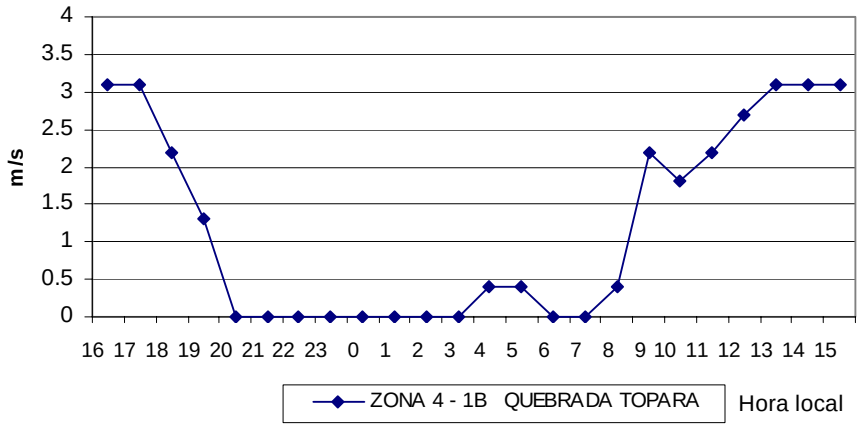
Fiura 24b: HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE - DIAS 1 Y 2 MARZO 2005



Durante el periodo nocturno existen calmas, debido a que se aprecia ligera variación de la temperatura del aire y de la Humedad Relativa a consecuencia del enfriamiento radiativo que contribuye a que la Humedad Relativa también incremente ligeramente.

En el periodo diurno existe flujo del aire (viento), debido a la existencia de un gradiente horizontal de temperatura que se genera a la misma altitud y en medios diferentes (atmósfera y desierto). Ese gradiente va incrementando hasta la tarde donde se registra las mayores velocidades y a su vez las menores humedades Relativas por el incremento de la temperatura y por procesos de mezcla turbulenta.

Figura 24c: VELOCIDAD HORARIA DEL VIENTO - DIAS 1 Y 2 MARZO 2005



El viento predominante es del WSW con 36 % de frecuencia y del W con 16 %. Las velocidades alcanzan hasta 4 m/s. Este movimiento del aire (Dirección) es indicativo de la brisa marina que entra por la Quebrada de Topará, debido al incremento del gradiente horizontal de la Temperatura del aire entre el mar y la superficie desértica del terrero; el 54 % de las calmas se explica por el enfriamiento de la superficie desértica que se presenta durante el periodo nocturno.

Figura 24 (d) Rosa de vientos_ Zona 4 Quebrada Topará

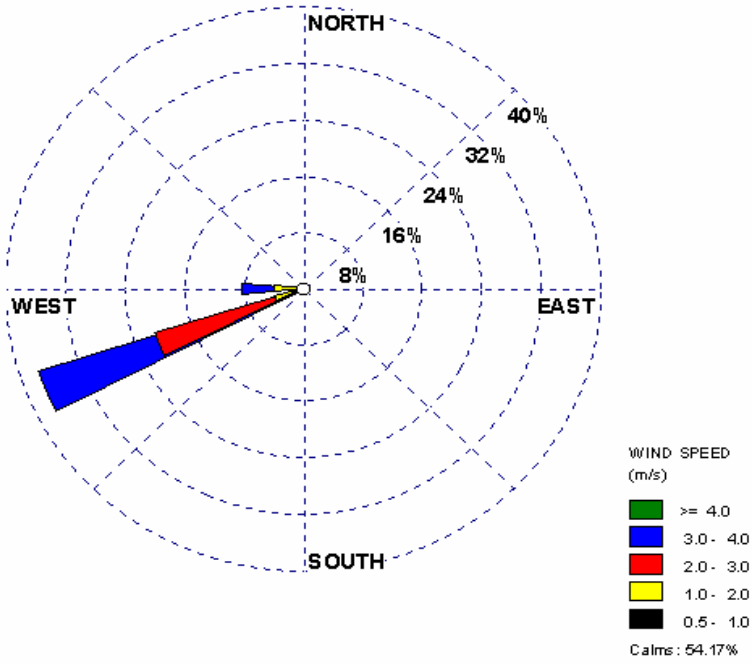
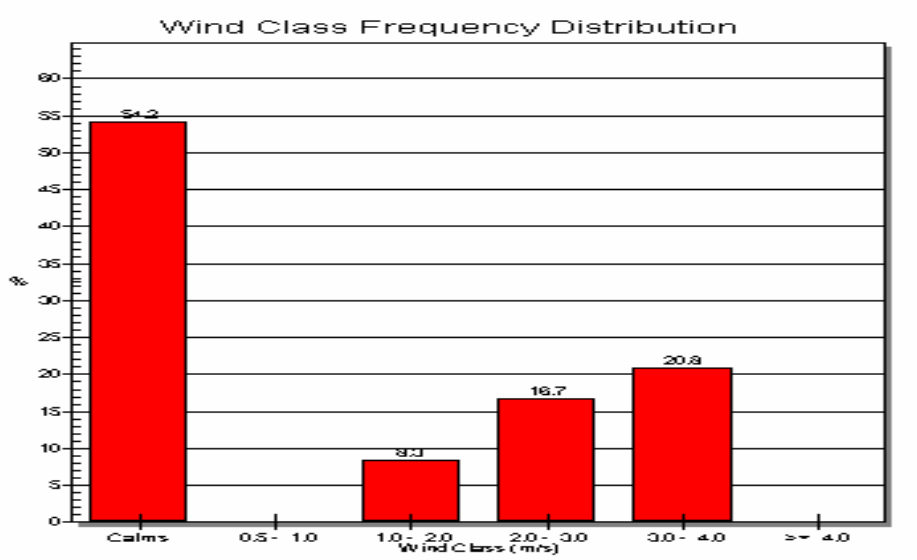


Figura 24 (e) Histograma de frecuencia de viento: Zona 4 Quebrada Topará. Día 1 y 2 marzo 2005

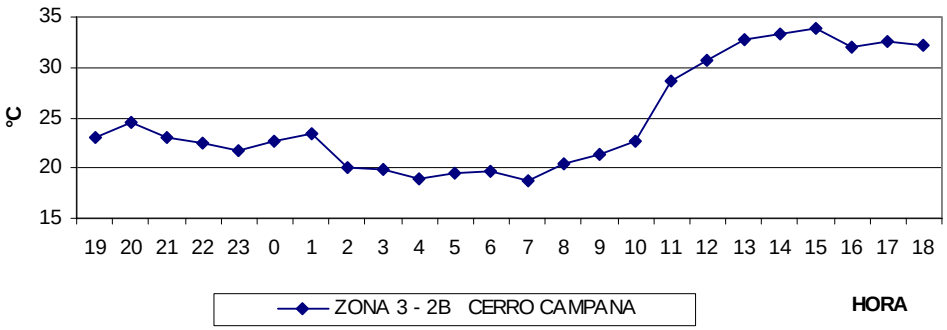


3.1.2 DÍA 2 Y 3 DE MARZO 2005. CERRO CAMPANA

La temperatura del aire tiene un comportamiento similar a lo que ocurre en el punto anterior (Q. Topará). Durante la noche hay poca variación de la temperatura la cual oscila alrededor de 19°C. En esta localidad la constancia de las temperaturas se prolonga hasta las 9 am, reflejando la presencia de cobertura nubosa estratiforme y profunda. La temperatura máxima (33,9 °C) ocurre aproximadamente a las 2 pm y la mínima (18,8 °C) a las 6 am.

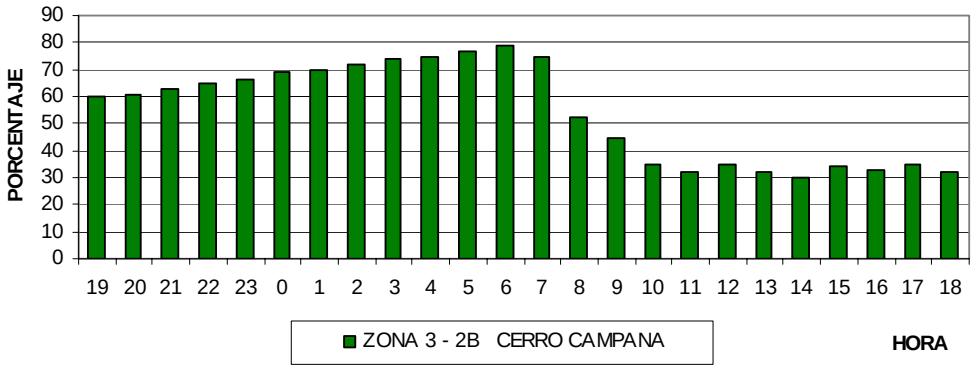
Figura 25 (a, b, c, d. e) Variación horaria de las variables Temperatura del aire, Humedad Relativa, Velocidad y Dirección del viento en el Punto de muestreo: Zona 3. 2B Cerro Campana

Figura 25a: TEMPERATURA DEL AIRE - DIAS 2 Y 3 MARZO 2005



Las magnitudes extremas de la Humedad relativa (máxima y mínima) son también similares a las de la Quebrada Topará, así como la tendencia horaria.

Figura 25b: HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE - DIAS 2 Y 3 MARZO 2005



Durante el periodo nocturno la velocidad del viento presenta pocas calmas, pero las velocidades son bajas, oscilando entre 0,4 m/s a 1,7 m/s, debido al pequeño gradiente de temperaturas entre el océano y la superficie desértica; asimismo las Humedades Relativas son mayores debido que está más cerca de la fuente de humedad.

Durante el periodo nocturno, la velocidad del aire presenta tendencia a incrementarse conforme transcurre las horas, alcanzando la velocidad máxima a las 15 horas (3 de marzo), este coincide con la máxima temperatura del aire, y asimismo la Humedad Relativa presenta los menores valores por los procesos de mezcla turbulenta. Es necesario recalcar, que la Humedad Relativa desde las 10 am hasta las 18 horas se mantiene casi constante a pesar que aumenta la temperatura del aire, debido al incremento de la humedad aportado por la brisa marina.

Es el punto más cercano al litoral y se encuentra en la planicie costera, por lo que existe mayor variación del viento en cuanto su dirección, predominando los vientos de componentes S y W, presentando 28 % vientos del SSW; estos vientos son canalizados por la cadena de colinas ubicadas al Oeste del punto de muestreo. La velocidad más frecuente (29 %) está comprendida entre 1 a 2 m/s y las calmas registran 21 %.

Figura 25c: VELOCIDAD HORARIA DEL VIENTO - DIAS 2 Y 3 MARZO 2005

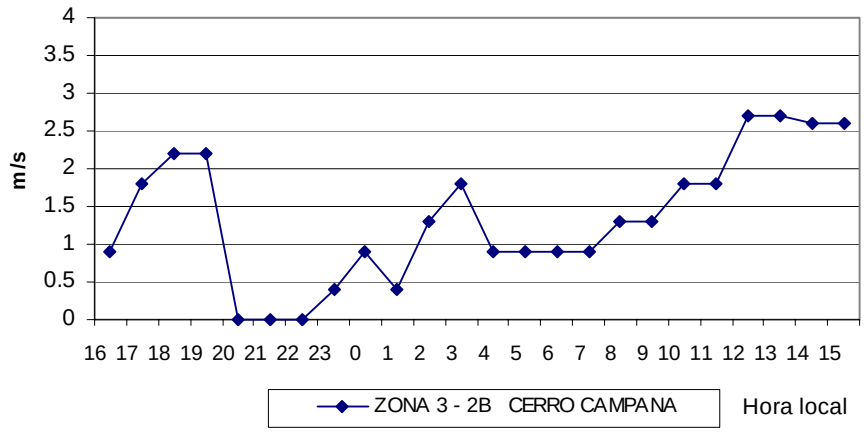


Figura 25 (d) Rosa de vientos_ Zona 3 Cerro Campana

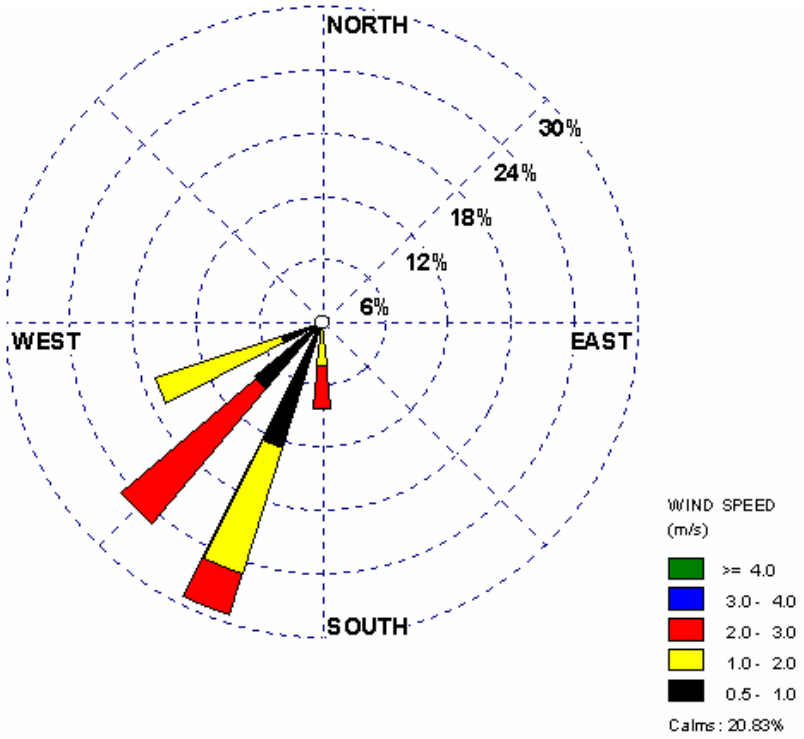
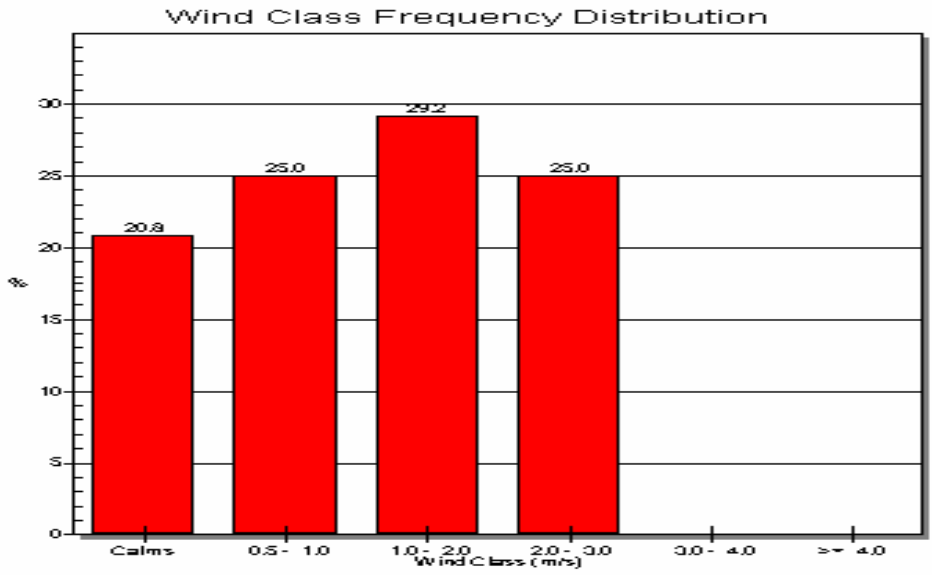


Figura 25 (e) Histograma de frecuencia de viento: Zona 3 Cerro Campana. Día 2 y 3 marzo 2005

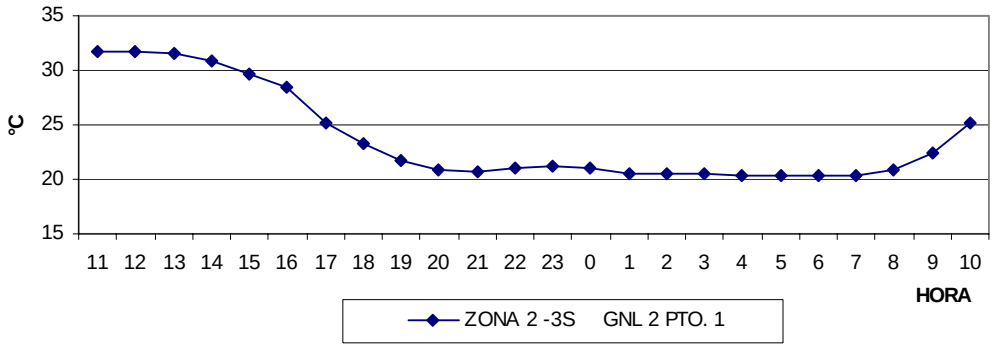


3.1.3 DÍAS 4 AL 5 DE MARZO 2005. LOCALIDAD EN ÁREA DE LA CANTERA, ZONA 2 GNL -P 1

Lo resaltante en esta área es la constancia de la temperatura nocturna desde las 7 pm hasta las 8 am, Figura 26 (a, b, c, d, e), mientras que en el punto 2, ubicado a mayor altitud es desde las 9 pm hasta las 12 m del día siguiente, indicativo de una profunda cobertura nubosa.

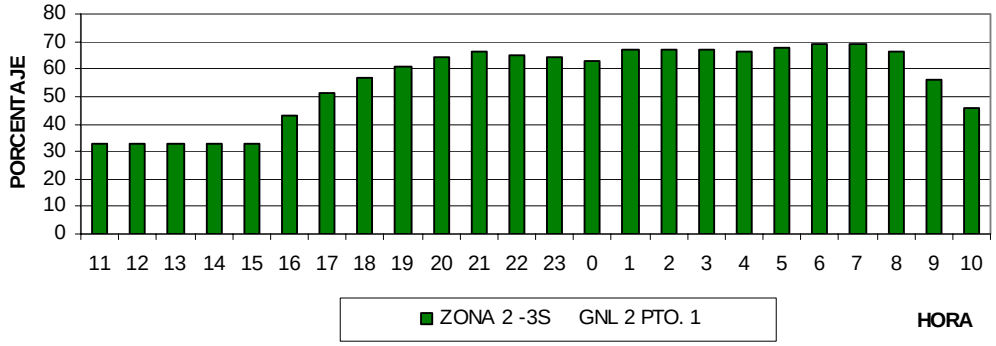
Figura 26 (a, b, c, d. e) Variación horaria de las variables Temperatura del aire, Humedad Relativa, Velocidad y Dirección del viento en el Punto de muestreo: Zona 2. 3S GNL 2 PTO. 1.

Figura 26 a. TEMPERATURA DEL AIRE: DIAS 4 Y 5 MARZO 2005



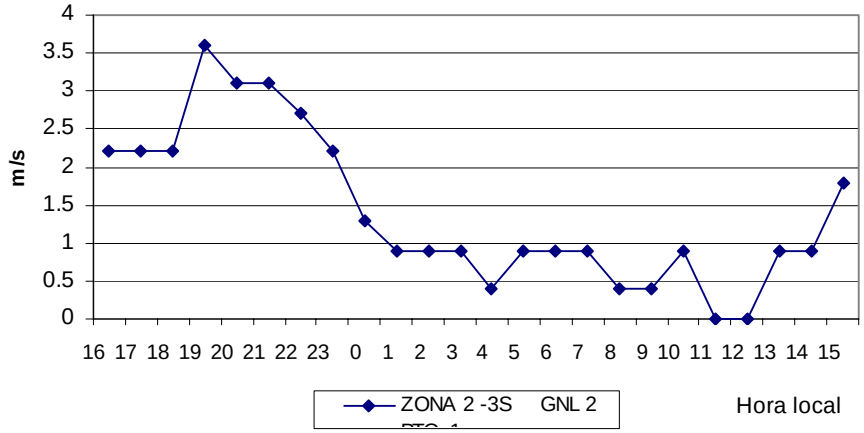
La temperatura máxima fue de 31,8C y la mínima alcanzó 20,3°C.

Figura 26 b : HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE - DIAS 4 Y 5 MARZO 2005



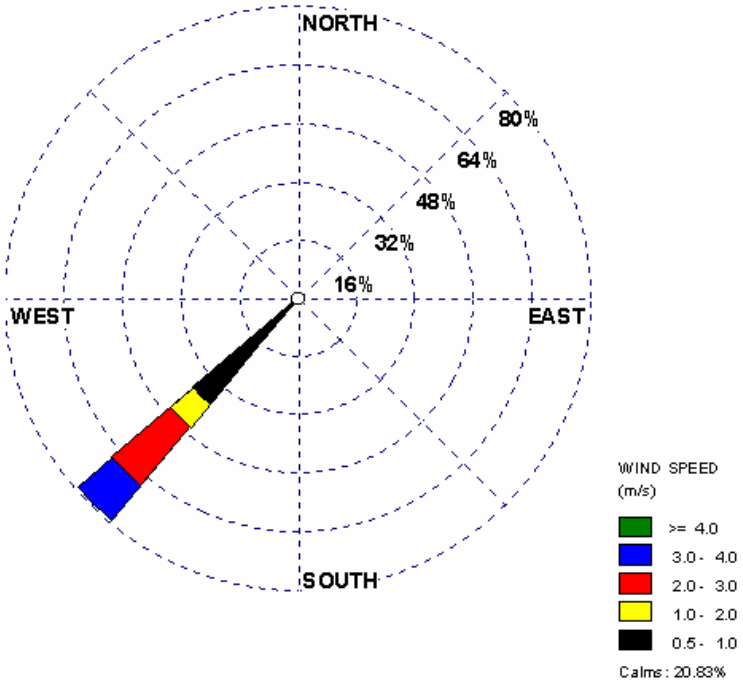
La Humedad relativa máxima presentó 69 %, algo menores a lo que ocurre en Topará y Cerro Campana, lo cual es debido a la mayor distancia de la fuente de humedad (Pacífico), dado que es una zona árida y no hay otras fuentes de humedad. La humedad relativa mínima alcanzó 33 %.

Fig. 26 c: VELOCIDAD HORARIA DEL VIENTO - DIAS 4 Y 5 MARZO 2005



Prácticamente no hay calmas durante el periodo nocturno y primeras horas del día, pero la velocidad es menor a 1 m/s (velocidad muy ligera), motivo por el cual la Humedad Relativa durante todo el periodo se mantiene alrededor de los 65% reflejándose también esta característica en las temperaturas nocturnas que presentan un valor aproximadamente de 20°C (hasta 8 am), estas características también reflejan presencia profunda de cobertura nubosa.

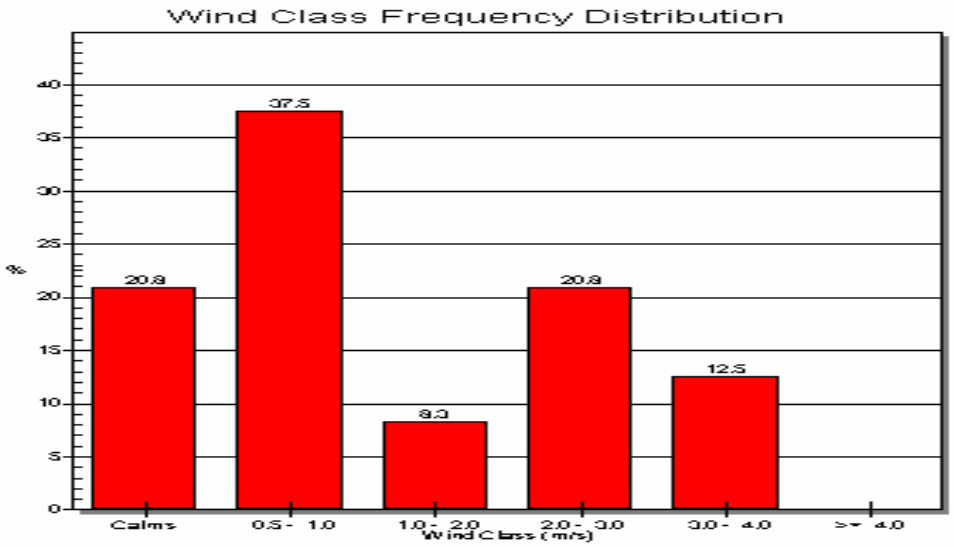
Figura 26 (d) Rosa de vientos_ Zona 2 GNL 2, Pto. 1



Durante el período diurno es similar al comportamiento de los otros puntos de muestreo.

El comportamiento del viento es similar al punto de monitoreo de la Q. de Topará. La dirección predominante del viento (80 %) es del SW y la mayor frecuencia de velocidad en un 38 % se observa entre 0,5 a 1 m/s. Asimismo se presenta calmas en 21 %. El flujo es canalizado por las colinas de los lados izquierdo y derecho del punto de muestreo.

Figura 26 (e) Histograma de frecuencia de viento: Zona 2 GNL 2, Pto. 1. Día 4 y 5 marzo 2005

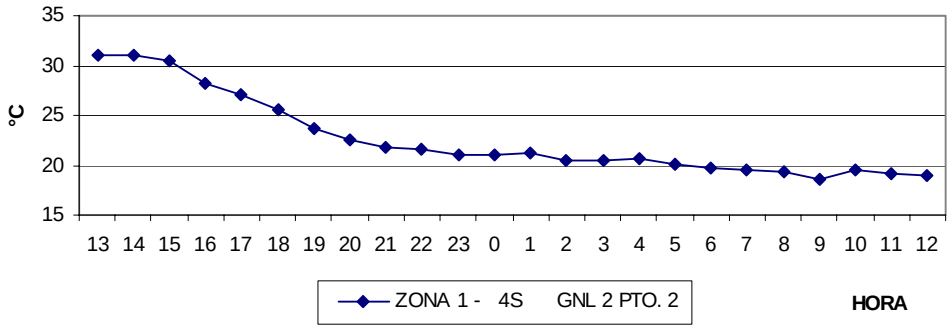


3.1.4 DÍA 5 Y 6 DE MARZO 2005. ZONA 2 GNL - P 2

La temperatura del aire presentó los valores máximos de 31°C entre las 13-14 horas, mientras que la mínima se registró a las 09 horas (por el sombreamiento de la colina) y la presencia de nubosidad, lo que originó que la temperatura fuera casi constante. **Figura 27 (a, b, c, d, e).**

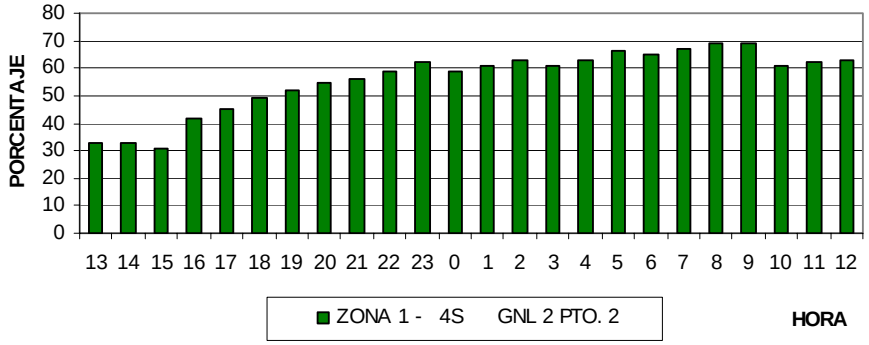
Figura 27 (a, b, c, d. e) Variación horaria de las variables Temperatura del aire, Humedad Relativa, Velocidad y Dirección del viento en el Punto de muestreo: Zona 1. 4S GNL 2 PTO. 2

Figura 27a: TEMPERATURA DEL AIRE: - DIAS 5 Y 6 MARZO 2005



La humedad relativa mínima de 31 % se registró a las 15 horas, incrementándose significativamente a partir de esta hora, llegando hasta 69 % a las 10 horas.

Figura 27 b : HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE: - DIAS 5 Y 6 MARZO 2005



Período nocturno, desde las 21 horas (día 5) hasta las 7 am (día 6) y en el periodo diurno (hasta mediodía) la velocidad del viento presenta calmas y velocidades inferiores a 0,5 m/s, debido que la temperatura del aire se mantuvo casi constante desde las 21 horas; pero la Humedad Relativa presentó los valores más altos por la cobertura nubosa y lluvias ligeras.

La dirección predominante del viento es del SW en un 28 % de frecuencia. Las velocidades alcanzaron hasta 4 m/s, la misma que se debe al calentamiento diferencial entre las superficies del terreno y el aire. Se presentan calmas en un 67% durante el periodo nocturno por la reducción del gradiente de temperatura debido al enfriamiento radiativo.

Fig. 27c: VELOCIDAD HORARIA DEL VIENTO - DIAS 5 Y 6 MARZO 2005

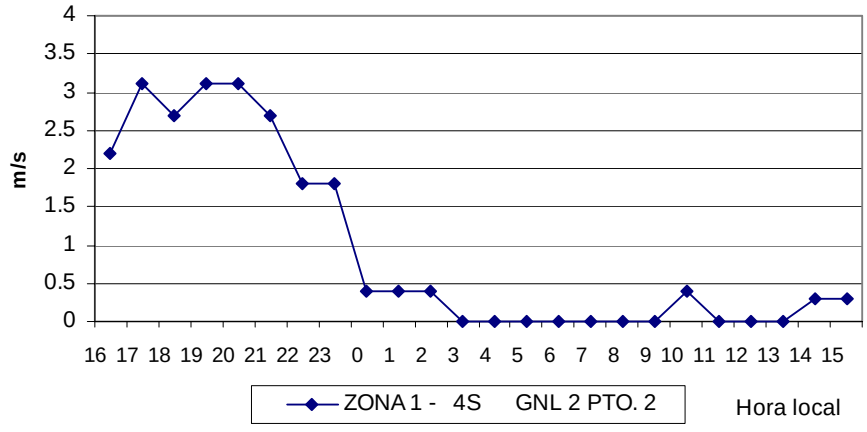


Figura 27 (d) Rosa de vientos. Zona 2 GNL 2, Pto. 2

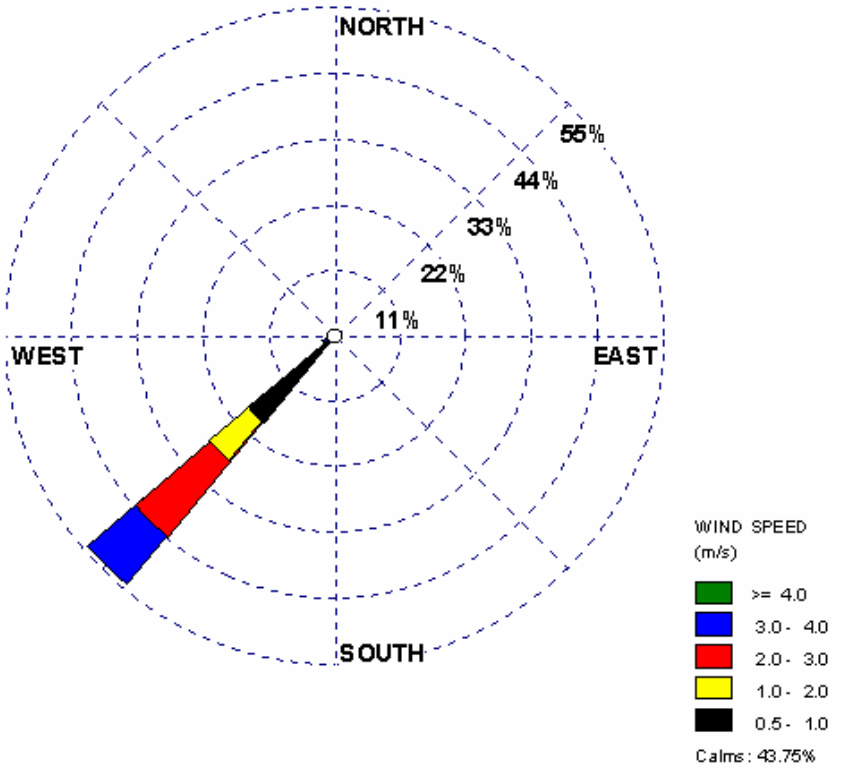
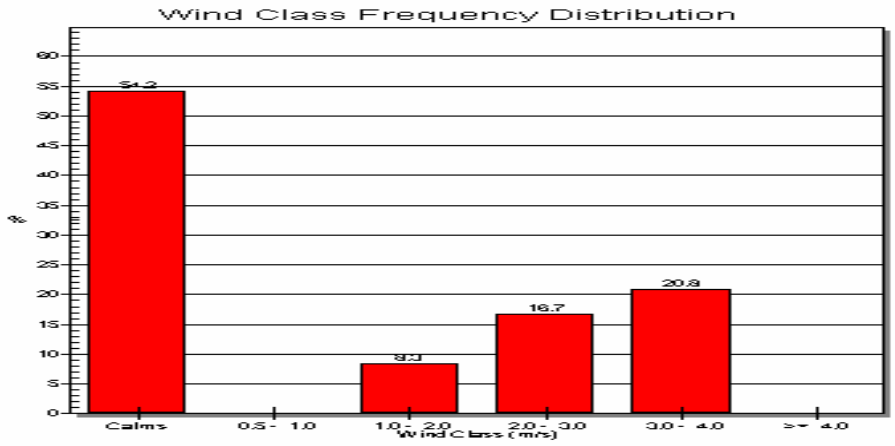


Figura 27 (e) Histograma de frecuencia de viento: Zona 2, GBNL 2, Pto. 2. Día 5 y 6 marzo 2005



IV. ANALISIS DE LA ALTURA DE LA CAPA DE MEZCLA

4.1 ESTRUCTURA VERTICAL DE LA TEMPERATURA DEL AIRE

Los fuertes vientos sobre la superficie del suelo originan una intensa turbulencia, dando lugar a una capa de mezcla entre la altura a la que se ubica la base de la inversión térmica (si es que ésta existe) y la superficie terrestre, originando una "erosión" de esta inversión térmica desde su base, la cual es a su vez desplazada a mayor altitud o incluso pudiendo llegar a desaparecer.

La extensión vertical de la capa de mezcla varía desde unas decenas de metros (atmósfera estable) hasta varios kilómetros en condiciones de atmósfera muy inestable. Esta situación varía según la estructura termodinámica de la atmósfera baja y de los flujos del viento a escala sinóptica y mesoescala.

El área de interés, ubicada entre los 900 y 1450 msnm, coincide con las altitudes de la subsidencia a gran escala en la atmósfera libre, por lo cual es de esperar grandes variaciones de la capa de mezcla (tanto en su ubicación altitudinal como de su espesor) entre el día y la noche, y entre estaciones del año. Durante el día, el crecimiento de la capa de mezcla es progresivo hasta las últimas horas del día en que se alcanza la mayor altitud; después de la puesta del sol (de media a una hora) empieza el decrecimiento.

Para el presente estudio, se analiza la variación diurna y nocturna de la altura máxima de la capa de mezcla así como su variabilidad estacional.

4.2 ANALISIS DIURNO Y NOCTURNO DE LA ALTURA MÁXIMA DE LA CAPA DE MEZCLA

La altura máxima de la capa de mezcla no es constante durante el año, sino que depende principalmente de la fuerza del viento y del grado de estabilidad de la atmósfera.

4.2.1 ALTURA MÁXIMA DE LA CAPA DE MEZCLA DIURNA

Durante el día, sobre todo después del mediodía, donde existe mayor velocidad del viento y por la topografía abrupta, aumenta los movimientos turbulentos; por consiguiente, la capa de mezcla se profundiza más, debido a que los procesos de mezcla se producen también a mayor altura en relación al período nocturno y/o al amanecer. El promedio anual de la altura máxima de la capa de mezcla es 320 m (diurno) sobre la superficie del terreno del área de interés, y el mayor valor de ésta es 499 m en el mes de febrero. **Cuadro 4.**

4.2.2 ALTURA MÁXIMA DE LA CAPA DE MEZCLA NOCTURNA

La inversión térmica durante la noche y madrugada, causante de la estabilidad atmosférica, limita los movimientos verticales, produciendo, en el mejor de los casos, que el movimiento del aire se realice en el plano horizontal. Entre los 500 y 700 msnm es bastante probable que se produzca estancamiento del aire originado por una parte por la escasa pendiente de la quebrada principal y por otra por la estrechez de la cuenca. Asimismo, en la estación de verano se puede detectar una inversión térmica desde la superficie del terreno o muy cercana a ella, en la cual los movimientos ascendentes están están limitados o ausentes. El promedio

anual de la altura máxima de la capa de mezcla es 294 m (sobre el área de interés) y el mayor valor de ésta es de 479 m, la cual ocurre en el mes de febrero. **Cuadro 4.**

4.2.3 VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA ALTURA MÁXIMA DE LA CAPA DE MEZCLA

Verano: La altura máxima de la capa de mezcla en general es de mayor profundidad que en la estación de invierno, debido a que desaparece o se debilita la inversión térmica; asimismo, la atmósfera algunos días de los meses de verano cuando el cielo está despejado durante la noche y existe calmas, puede formar una inversión térmica superficial con tendencia a disiparse conforme transcurre la mañana. En promedio se estima que la altura máxima de la capa de mezcla durante el periodo diurno puede alcanzar hasta 481 m, en tanto que en la noche en promedio puede alcanzar hasta un máximo de 460 m.

Otoño: La altura máxima de la capa de mezcla se encuentra más menos profunda en relación al verano, estimándose en promedio una altura máxima diurna de 374 m y una altura máxima promedio de 284 m durante las horas de la noche.

Invierno: En la estación de invierno se presenta la menor altura máxima de capa de mezcla, debido a la intensificación de la inversión térmica. Durante la noche en el fondo de la quebrada cuando la pendiente es pequeña los vientos de drenaje (vientos catabáticos) se tornan en un factor que favorece aún más la estabilidad atmosférica.

Primavera: La altura máxima de la capa de mezcla durante esta estación se encuentra durante el periodo diurno a 308 m, mientras que durante la noche alcanza 279 m.

Cuadro 4 Altura máxima de la capa de mezcla (metros) en la zona de interés

MESES	DIA	NOCHE
ENERO	488	464
FEBRERO	499	479
MARZO	455	436
ABRIL	426	413
MAYO	237	209
JUNIO	259	230
JULIO	196	164
AGOSTO	185	157
SEPTIEMBRE	166	138
OCTUBRE	194	167
NOVIEMBRE	305	276
DICIEMBRE	424	395

V. CONCLUSIONES

- El área de estudio está ubicada en una altitud de mucho dinamismo de la capa de inversión térmica.
- La escasez de cobertura nubosa y lluvia, los bajos valores de humedad relativa y las altas temperaturas diurnas durante todo el año indican la predominancia de movimientos descendientes, cercanos a la superficie.
- Durante la noche, debido al debilitamiento de las brisas marinas y al enfriamiento de la atmósfera baja y de la superficie terrestre se crea una capa estable en la atmósfera sobre la superficie del terreno o muy cercana a ella, principalmente en otoño e invierno, dando como resultado escasas o ninguna turbulencia, problema que se acentúa por el flujo descendentes por las laderas (vientos catabáticos).
- Durante las tardes, se espera las mejores condiciones atmosféricas para la generación natural de turbulencias durante todos los días del año, dado que en este período la velocidad del viento alcanza sus mayores magnitudes y la atmósfera reduce su estabilidad.
- Las circulaciones locales en la cuenca de interés se producen desde el litoral hasta los 2000 msnm.
- Por los antecedentes o referencias históricas de lluvias intensas y tormentas ocasionales en la ciudad de Lima y Cañete, se infiere que también en la zona de estudio hayan ocurrido episodios lluviosos importantes.
- Debido al calentamiento global de la atmósfera la frecuencia de los eventos El Niño incrementará, por lo tanto el periodo de retorno de los episodios lluviosos importantes en el área disminuiría.
- Durante la noche, los periodos de calmas son muy frecuentes y persistentes.
- En la Cuenca Culebrilla, la parte alta es la zona que tiene mayor dinamismo atmosférico en razón de que presenta fuertes pendientes y numerosos quebradas.
- La altura máxima de la capa de mezcla durante el día es más profunda, mientras que durante la noche disminuye e inclusive puede llegar a desaparecer.
- La temperatura máxima del aire se estima que varía desde 31 °C en verano a 24 °C en invierno; la temperatura mínima promedio varía desde 17 °C en verano a 11 °C en invierno.
- La humedad relativa máxima promedio varía entre 70 % a 80 % durante el año; la mínima entre 30 % a 40 %.
- La nubosidad predominante en el área de interés son los estratocúmulos y cúmulos.
- El estimado de la precipitación total acumulada promedio es de 30 mm./año, teniendo que el periodo lluvioso es desde enero a marzo.
- La lluvia en el área presenta gran variabilidad interanual.
- Durante episodios extraordinarios (El Niño, La Niña) lluvias intensas que superan los 10 mm/24 horas pueden ocurrir en la zona de interés.
- El área de estudio muestra mayores valores de horas de sol que en Pacarán y Cañete.
- Durante la noche entre los 500 y 700 msnm es bastante probable que se produzca estancamiento del aire por la poca pendiente de la quebrada y la estrechez de la cuenca a estas altitudes.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Albretch, Jay A., 1981. The Twenty year average Atmospheric Structure at Lima, Peru. Florida State University. Florida. 83 pp.
2. Barry, Roger G., 1981. Mountain Weather and Climate. Methuan & Co. Ltd. USA. 313 pp.
3. Delgado A., José, Fierro Z., Darío, 2004. Estudio Agroclimático de la Cuenca del Río Cañete. Lima-Perú. 125 pp.
4. Díaz, Henry F., Vera, Markgraf, 19--. El Niño and the Southern Oscillation. Cambridge University Press. 949 pp.
5. Douglas, W. Michael, 1992. Meteorología Tropical. National Severe Storms Laboratory. Oklahoma. 111pp
6. Chang, W. L., 1997. Tropical coastal winds. Report N° 37, WMD/TD. N° 840 Geneva, Switzerland, 39 pp.
7. Gilford, Michael C., Vojtesak, Michael J., Mylos, Gregory, Bonam, Richard C., Martens, Davis L. 1992. South America South of the Amazon River. A Climatologycal Study. USAF Environmental Technical Application Center. Illinois.
8. Ministerio de Economía y Finanzas, Asociación BCEOM-SOFI Consult-ORSTOM. Estucio Hidrológico-Meteorológico en la Vertiente del Pacífico del Perú con fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno El Niño para Prevención y Mitigación de Desastres. Volumen III, Anexo 10. Lima.
9. Goodman, H. Michael. 1980. An Observational Study of a Land-Sea Breeze Circulation on the Coast of Peru. Technical Report N° 65. Florid State University. Florida. 155 pp.
10. Golder Associates Peru S.A., 2005. Estudio de Peligro de Inundación en la Pampa Melchorita.
11. Riehl, Herbert, 1979. Climate and Weather in the Tropics. Academia Press. Lavenham, Suffolk, 992. Great Britain. 611 pp.
12. Rigney, James P., 1983. The Thermodynamic structure of the lower atmosphere off the coast of Peru during 1980. Florida State University. Florida. 106 pp.
13. SENAMHI, 1994. Atlas de Evaporación del Perú. Lima-Perú. 55 pp
14. SENAMHI, 1989. Descripción Agroclimática del Perú (Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna. Lima- Peru. 105 pp.
15. SOPENA, 1981, Gran Atlas Columbus de nuestro mundo. Barcelona, 128 pp.
16. Stull, Roland B., 1988. An Introduction Boundary Layer Meteorology. Kluwer Academic Publisher. Netherlands, 666 pp.
17. Veselov, E. O., 1988. Coastal winds. Report N° 21. WMO/TD. N° 275. Switzerland. 25 pp.

ANEXOS

ANEXO 1ª
DATOS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD MUESTREADA E 1B, ZONA 4 - QUEBRADA TOPARÁ

HOJA DE MEDICIONES METEOROLOGICAS

Lugar : Quebrada Topara - Distrito de San Vicente de Cañete Provincia Cañete			Estación : E-1B			
			Operador : Ing. Carlos Rodriguez Angeles			
Fecha y hora de inicio : 1/03/05 - 04:00 pm			Fecha y hora de fin : 2/03/05 - 03:00 pm.			
Día	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del Viento		Dirección del Viento
				m/s	km/h	
1/03/05	4:00p	32.4	38	3.1	11.3	W
1/03/05	5:00p	30.5	42	3.1	11.3	WSW
1/03/05	6:00p	27.0	54	2.2	8.0	WSW
1/03/05	7:00p	23.0	63	1.3	4.8	WSW
1/03/05	8:00p	21.5	65	0.0	0.0	W
1/03/05	9:00p	21.4	65	0.0	0.0	---
1/03/05	10:00p	21.3	67	0.0	0.0	W
1/03/05	11:00p	20.6	68	0.0	0.0	SSE
2/03/05	12:00a	20.2	71	0.0	0.0	SW
2/03/05	1:00a	20.1	71	0.0	0.0	---
2/03/05	2:00a	19.7	74	0.0	0.0	---
2/03/05	3:00a	19.5	73	0.0	0.0	N
2/03/05	4:00a	19.4	72	0.4	1.6	NNE
2/03/05	5:00a	20.6	76	0.4	1.6	ENE
2/03/05	6:00a	18.7	79	0.0	0.0	---
2/03/05	7:00a	18.6	76	0.0	0.0	---
2/03/05	8:00a	22.8	54	0.4	1.6	WSW
2/03/05	9:00a	25.8	47	2.2	8.0	WSW
2/03/05	10:00a	29.7	38	1.8	6.4	W
2/03/05	11:00a	31.4	33	2.2	8.0	WSW
2/03/05	12:00p	31.9	38	2.7	9.7	WSW
2/03/05	1:00p	33.0	33	3.1	11.3	WSW
2/03/05	2:00p	33.9	31	3.1	11.3	WSW
2/03/05	3:00p	33.7	33	3.1	11.3	WSW
MAXIMO		**33.9**	**79.0**	**3.1**	**11.3**	**WSW**
MINIMO		**18.6**	**31.0**	**0.0**	**0.0**	
PROMEDIO		**24.9**	**56.7**	**1.2**	**4.4**	

ANEXO 1B
DATOS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD MUESTREADA E 1B, ZONA 3 – CERRO CAMPANA

HOJA DE MEDICIONES METEOROLOGICAS

Lugar : Cerro Campana - Distrito de San Vicente de Cañete Provincia Cañete			Estación : E-2B			
			Operador : Ing. Carlos Rodriguez Angeles			
Fecha y hora de inicio : 2/03/05 - 07:00 pm			Fecha y hora de fin : 3/03/05 - 06:00 pm.			
Día	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del Viento		Dirección del Viento
				m/s	km/h	
2/03/05	7:00p	23.0	60	0.9	3.2	SW
2/03/05	8:00p	24.6	61	1.8	6.4	SSW
2/03/05	9:00p	23.1	63	2.2	8.0	S
2/03/05	10:00p	22.5	65	2.2	8.0	S
2/03/05	11:00p	21.8	66	0.0	0.0	SSE
3/03/05	12:00a	22.6	69	0.0	0.0	---
3/03/05	1:00a	23.4	70	0.0	0.0	SSE
3/03/05	2:00a	20.1	72	0.4	1.6	SSW
3/03/05	3:00a	19.9	74	0.9	3.2	SSW
3/03/05	4:00a	18.9	75	0.4	1.6	SW
3/03/05	5:00a	19.5	77	1.3	4.8	WSW
3/03/05	6:00a	19.6	79	1.8	6.4	WSW
3/03/05	7:00a	18.8	75	0.9	3.2	SSW
3/03/05	8:00a	20.5	52	0.9	3.2	WSW
3/03/05	9:00a	21.4	45	0.9	3.2	SSW
3/03/05	10:00a	22.6	35	0.9	3.2	SW
3/03/05	11:00a	28.7	32	1.3	4.8	WSW
3/03/05	12:00p	30.7	35	1.3	4.8	S
3/03/05	1:00p	32.9	32	1.8	6.4	SSW
3/03/05	2:00p	33.4	30	1.8	6.4	SSW
3/03/05	3:00p	33.9	34	2.7	9.7	SW
3/03/05	4:00p	32.1	33	2.7	9.6	SW
3/03/05	5:00p	32.5	35	2.6	9.5	SW
3/03/05	6:00p	32.2	32	2.6	9.5	SW
MAXIMO		**33.9**	**79.0**	**2.7**	**9.7**	**SW y SSW**
MINIMO		**18.8**	**30.0**	**0.0**	**0.0**	
PROMEDIO		**24.9**	**54.2**	**1.4**	**4.9**	

ANEXO 1C
DATOS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD MUESTREADA E 3S, ZONA 2
GNL 2 –PTO. 1

HOJA DE MEDICIONES METEOROLOGICAS

Lugar : GNL 2 - Distrito de San Vicente de Cañete Provincia Cañete			Estación : E-3S Operador : Ing. Carlos Rodriguez Angeles			
Fecha y hora de inicio : 4/03/05 - 11:00 am			Fecha y hora de fin : 5/03/05 - 10:00 am.			
Día	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del Viento		Dirección del Viento
				m/s	km/h	
4/03/05	11:00a	31.8	33	2.2	8.0	SW
4/03/05	12:00p	31.7	33	2.2	8.0	SW
4/03/05	1:00p	31.6	33	2.2	8.0	SW
4/03/05	2:00p	30.9	33	3.6	12.9	SW
4/03/05	3:00p	29.6	33	3.1	11.3	SW
4/03/05	4:00p	28.5	43	3.1	11.3	SW
4/03/05	5:00p	25.1	51	2.7	9.7	SW
4/03/05	6:00p	23.2	57	2.2	8.0	SW
4/03/05	7:00p	21.7	61	1.3	4.8	SW
4/03/05	8:00p	20.8	64	0.9	3.2	SW
4/03/05	9:00p	20.7	66	0.9	3.2	SW
4/03/05	10:00p	21.0	65	0.9	3.2	SW
4/03/05	11:00p	21.2	64	0.4	1.6	SW
5/03/05	12:00a	21.0	63	0.9	3.2	SW
5/03/05	1:00a	20.5	67	0.9	3.2	SW
5/03/05	2:00a	20.5	67	0.9	3.2	SW
5/03/05	3:00a	20.5	67	0.4	1.6	SW
5/03/05	4:00a	20.4	66	0.4	1.6	SW
5/03/05	5:00a	20.3	68	0.9	3.2	SW
5/03/05	6:00a	20.2	69	0.0	0.0	SW
5/03/05	7:00a	20.3	69	0.0	0.0	SW
5/03/05	8:00a	20.9	66	0.9	3.2	SW
5/03/05	9:00a	22.5	56	0.9	3.2	SW
5/03/05	10:00a	25.1	46	1.8	6.4	SW
MAXIMO		**31.8**	**69.0**	**3.6**	**12.9**	**SW**
MINIMO		**20.2**	**33.0**	**0.0**	**0.0**	
PROMEDIO		**23.8**	**55.8**	**1.4**	**5.1**	

ANEXO 1D
DATOS METEOROLÓGICOS DE LA LOCALIDAD MUESTREADA E 4S, ZONA 2
GNL 2 – PTO. 2

HOJA DE MEDICIONES METEOROLOGICAS

Lugar : Distrito de San Vicente de Cañete Provincia Cañete			Estación : E-4S			
			Operador : Ing. Carlos Rodriguez Angeles			
Fecha y hora de inicio : 5/03/05 - 1:00 pm			Fecha y hora de fin : 6/03/05 - 12:00 pm.			
Día	Hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del Viento		Dirección del Viento
				m/s	km/h	
5/03/05	1:00p	31.0	33	2.2	8.0	SW
5/03/05	2:00p	31.1	33	3.1	11.3	WSW
5/03/05	3:00p	30.5	31	2.7	9.7	SW
5/03/05	4:00p	28.3	42	3.1	11.3	SW
5/03/05	5:00p	27.1	45	3.1	11.3	SW
5/03/05	6:00p	25.6	49	2.7	9.7	SW
5/03/05	7:00p	23.7	52	1.8	6.4	SW
5/03/05	8:00p	22.5	55	1.8	6.4	SW
5/03/05	9:00p	21.7	56	0.4	1.6	SW
5/03/05	10:00p	21.6	59	0.4	1.6	SW
5/03/05	11:00p	21.1	62	0.4	1.6	SW
6/03/05	12:00a	21.1	59	0.0	0.0	SW
6/03/05	1:00a	21.2	61	0.0	0.0	SW
6/03/05	2:00a	20.5	63	0.0	0.0	SW
6/03/05	3:00a	20.2	61	0.0	0.0	SW
6/03/05	4:00a	20.6	63	0.0	0.0	SW
6/03/05	5:00a	20.1	66	0.0	0.0	SW
6/03/05	6:00a	19.8	65	0.0	0.0	SW
6/03/05	7:00a	19.6	67	0.4	1.6	SW
6/03/05	8:00a	19.3	69	0.0	0.0	SW
6/03/05	9:00a	18.6	69	0.0	0.0	SW
6/03/05	10:00a	19.5	61	0.0	0.0	SW
6/03/05	11:00a	19.1	62	0.3	1.1	SW
6/03/05	12:00p	19.0	63	0.3	1.2	SW
MAXIMO		**31.1**	**69.0**	**3.1**	**11.3**	**SW**
MINIMO		**18.6**	**31.0**	**0.0**	**0.0**	
PROMEDIO		**22.6**	**56.1**	**1.0**	**3.5**	

ANEXO 2
FOTOS

Foto 2a Vista panorámica de las estribaciones andinas (zona baja) de la Cuenca de Topará. Coordenadas de l punto de observación 13° 19.6’ S, 76° 14.2’ W, 97 msnm.

Foto 2b La Capilla, Coordenadas. 13° 11.2', 76° 08.8', 509 nsnm . Lanzamiento de globos livianos

Foto 2c La Capilla Vieja. Coordenadas 13° 11.1', 76° 08,8', altitud 518 msnm. Lanzamiento de globos livianos

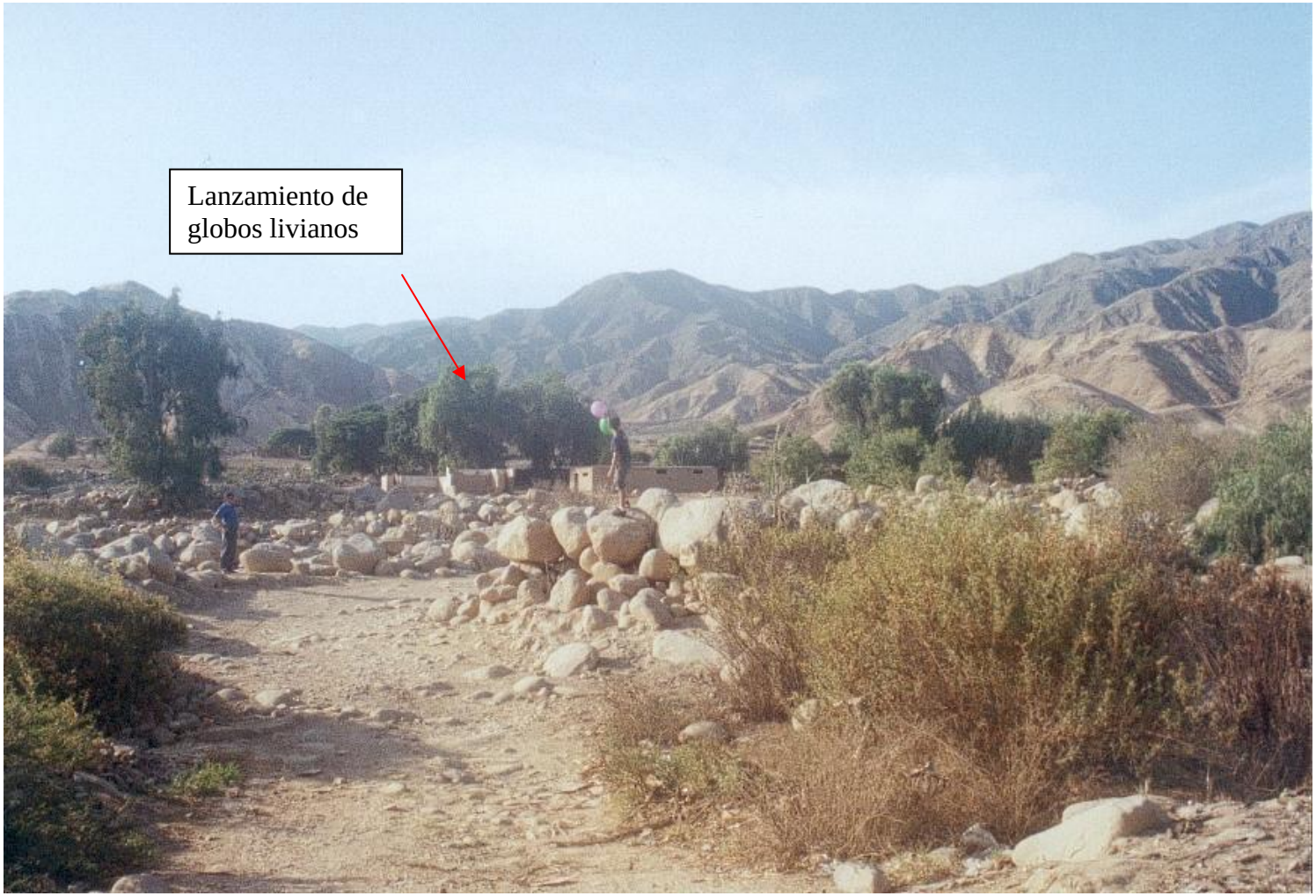
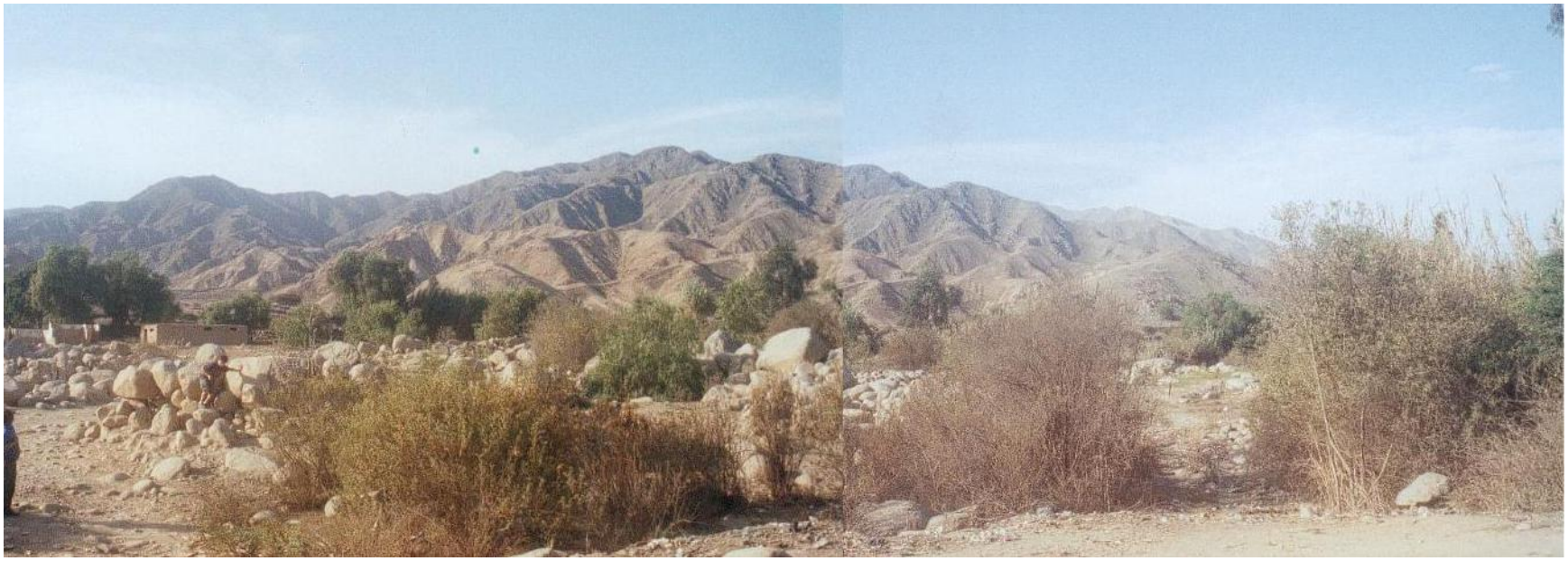


Foto 2d La Capilla Vieja. 13° 11.1', 76° 08,8', altitud 518 msnm.
Lanzamiento de globo y observación de elevación y recorrido de trayectoria. Observación de Nubosidad Baja de Tipo Estratocúmulos



SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN /CO-638/DRE-04
PARAMETRO : **ALTURA DE NUBES BAJAS**
MEDIA MENSUAL (m)

LAT. : 12° 52' "S"
LONG. : 76° 03' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1995	462	DESP	441	432	387	426	262	381	385	442	416	DESP
1996	423	480	457	DESP	DESP	162	88	53	DESP	DESP	85	DESP
1997	DESP	DESP	DESP	DESP	214	244	293	252	236	258	416	384
1998	573	596	579	DESP	110	292	72	107	107	92	280	461
1999	DESP	467	336	473	DESP	206	277	94	94	DESP	DESP	561
2000	468	444	DESP	DESP	122	205	199	242	71	DESP	DESP	446

S/D = Sin Dato.

SLUMP-LEY N° 23560

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.
LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN /CO-638/DRE-04
PARAMETRO : **NUBOSIDAD PREDOMINANTE BAJA Y CANTIDAD MEDIA MENSUAL EN OCTAVOS**

LAT. : 12° 52' "S"
LONG. : 76° 03' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1995	SC-1	DESP	SC-2	SC-1	SC-1	SC-1	ST-1	SC-1	SC-2	SC-1	SC-2	DESP
1996	SC-2	SC-1	SC-1	DESP	DESP	ST-1	ST-1	ST-1	DESP	DESP	ST-1	DESP
1997	DESP	DESP	DESP	DESP	SC-1	SC-2	SC-2	SC-2	SC-2	SC-2	SC-2	SC-2
1998	SC-4	SC-2	SC-1	DESP	SC-1	SC-1	ST-1	SC-1	SC-1	SC-1	SC-1	SC-1
1999	DESP	SC-2	SC-1	SC-1	DESP	ST-1	ST-1	ST-2	ST-1	DESP	DESP	SC-1
2000	SC-1	SC-1	DESP	DESP	SC-1	ST-2	ST-2	ST-2	ST-1	DESP	DESP	SC-1

S/D = Sin Dato.
DESP = Despejado

SLUMP-LEY N° 23560

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.
LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN
PARAMETRO : **DIRECCION Y VELOCIDAD DIARIA DEL VIENTO A LAS 13.00 HORAS (m/s)**

LAT. : 12° 50' "S"
LONG. : 76° 04' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO 2000

DIA	FEB	JUL
1	C-0	ENE-6
2	NE-6	ENE-5
3	NNE-7	NNE-5
4	NE-8	NE-6
5	NE-8	NE-5
6	NNE-7	ENE-7
7	NE-8	ENE-7
8	NNE-8	NE-7
9	NNE-7	NE-6
10	NE-7	NE-7
11	ENE-7	NE-5
12	NE-7	NNE-6
13	NNE-7	NE-7
14	ENE-7	ENE-6
15	NE-8	NE-6
16	ENE-6	NE-7
17	NNE-7	NE-6
18	ENE-5	NE-7
19	NE-2	NNE-5
20	NE-6	NE-7
21	ENE-6	NE-6
22	NNE-7	NNE-8
23	NNE-7	NNE-5
24	NE-7	NE-3
25	NE-8	NE-8
26	ENE-6	NNE-7
27	NE-6	ENE-8
28	NNE-6	NNE-7
29	ENE-2	NE-6
30		NNE-8
31		ENE-9

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.

SLUMP-LEY N° 23560 LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN
PARAMETRO : **DIRECCION Y VELOCIDAD DIARIA DEL VIENTO A LAS 13.00 HORAS (m/s)**

LAT. : 12° 50' "S"
LONG. : 76° 04' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO 1999

DIA	FEB	JUL
1	NE-9	NE-5
2	NNE-4	ENE-4
3	NNE-8	ENE-8
4	ENE-7	ENE-7
5	NE-5	NE-4
6	NE-6	ENE-8
7	NE-8	ENE-6
8	NE-5	NE-8
9	NE-5	NE-7
10	NE-9	ENE-5
11	ENE-4	NE-7
12	NE-6	NNE-7
13	NNE-7	NE-6
14	ENE-5	NE-6
15	ENE-7	NE-6
16	ENE-4	ENE-7
17	NE-5	ENE-5
18	C-0	NE-8
19	C-0	ENE-6
20	NE-5	NE-7
21	NE-3	NE-6
22	ENE-6	NE-7
23	NE-5	ENE-7
24	ENE-6	NE-7
25	NE-7	NE-8
26	NNE-7	NE-6
27	NE-4	NE-7
28	NE-5	NE-8
29		NNE-6
30		ENE-5
31		NE-6

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.

SLUMP-LEY N° 23560 LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN
PARAMETRO : **DIRECCION Y VELOCIDAD DIARIA DEL VIENTO A LAS 13.00 HORAS (m/s)**

LAT. : 12° 50' "S"
LONG. : 76° 04' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO 1998

DIA	FEB	JUL
1	ENE-5	NE-5
2	ENE-5	NE-6
3	ENE-6	ENE-7
4	NE-7	ENE-5
5	NE-6	NE-6
6	NE-7	ENE-7
7	ENE-8	ENE-5
8	NE-7	NE-7
9	NE-5	NE-5
10	NE-6	ENE-8
11	NE-5	ENE-6
12	NNE-5	NE-7
13	ENE-6	ENE-6
14	ENE-6	NE-8
15	ENE-5	NE-7
16	ENE-6	ENE-6
17	NNE-7	ENE-7
18	NE-7	ENE-6
19	NE-7	ENE-5
20	ENE-5	NE-5
21	NE-9	NE-6
22	NE-8	NE-7
23	NE-7	NE-5
24	NE-6	ENE-7
25	NE-6	ENE-7
26	NE-7	NE-8
27	NE-5	ENE-6
28	ENE-6	NE-6
29		NE-7
30		ENE-6
31		ENE-8

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.

SLUMP-LEY N° 23560 LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN
PARAMETRO : **DIRECCION Y VELOCIDAD DIARIA DEL VIENTO A LAS 13.00 HORAS (m/s)**

LAT. : 12° 50' "S"
LONG. : 76° 04' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO 1997

DIA	FEB	JUL
1	WSW-7	NE-6
2	SW-8	NE-6
3	WSW-7	NE-5
4	SW-9	NNE-4
5	SSW-10	NE-6
6	WSW-6	NE-7
7	SW-5	NE-4
8	SW-7	NNE-4
9	SSW-8	NE-6
10	SSW-8	NNE-5
11	WSW-6	ENE-7
12	SW-8	NE-6
13	SW-7	ENE-5
14	SW-8	NNE-5
15	SW-5	NE-6
16	SW-10	ENE-5
17	SW-8	NE-5
18	SSW-10	NE-6
19	SW-9	NE-7
20	SSW-5	NE-6
21	SW-4	ENE-5
22	SW-6	NE-5
23	WSW-5	NE-4
24	SW-4	NE-6
25	WSW-5	NE-5
26	WSW-6	NNE-5
27	WSW-7	NE-6
28	SSW-8	ENE-5
29		NE-7
30		ENE-4
31		NE-5

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.

SLUMP-LEY N° 23560 LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

SENAMHI
Oficina General de Estadística e Informática

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : HUANCANO / 000639 / DRE-05

LAT. : 13° 36' "S" DPTO. : ICA
LONG. : 75° 57' "W" PROV. : CHINCHA
ALT. : 1006 msnm DIST. : EL CARMEN

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL A LAS 07 HORAS ( )

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	82.2	76.5	76.1	76.2	73.5	73.5	66.1	67.5	74.3	80.6	82.6	83.1
1996	79.3	77.2	79.4	78.2	80.0	71.9	71.4	70.8	84.1	86.3	88.6	91.1
1997	87.7	84.2	81.4	82.3	83.3	85.0	83.7	83.8	84.1	84.5	83.0	86.6
1998	85.3	85.5	84.9	84.3	79.2	84.0	81.3	80.6	85.1	85.6	S/D	86.8
1999	88.0	88.2	88.5	88.0	86.7	83.3	79.5	80.6	78.6	81.1	80.1	71.6
2000	82.1	77.5	76.5	78.3	79.9	69.1	79.8	75.9	69.6	77.9	73.1	81.0

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL A LAS 13 HORAS ( )

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	69.9	58.0	61.8	54.4	55.3	64.8	59.7	68.5	66.2	61.4	58.1	54.4
1996	54.9	55.0	54.2	50.6	54.2	49.6	53.8	59.1	57.0	50.0	46.0	52.4
1997	56.8	51.5	56.2	64.9	52.7	53.4	56.5	57.7	58.5	51.1	49.4	53.1
1998	63.5	63.4	60.2	56.0	60.1	56.9	57.8	56.0	57.9	60.5	S/D	57.6
1999	59.4	58.6	58.8	56.6	60.9	51.1	55.9	54.3	51.8	55.6	54.5	54.7
2000	61.2	50.8	51.2	51.6	52.9	51.5	50.4	46.3	43.0	43.8	41.0	40.7

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

S/D = Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : WALSH PERU S.A.
LIMA9 DE MARZO DEL 2005

SENAMHI
Oficina General de Estadística e Informática

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : HUANCANO / 000639 / DRE-05

LAT. : 13° 36' "S" DPTO. : ICA
LONG. : 75° 57' "W" PROV. : CHINCHA
ALT. : 1006 msnm DIST. : EL CARMEN

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	29.3	30.1	30.5	30.8	30.7	30.6	30.7	30.8	26.4	27.2	27.4	27.2
1996	26.9	28.6	28.9	28.3	26.6	25.6	26.1	26.3	26.6	26.8	27.5	26.5
1997	27.9	28.9	29.4	27.1	27.6	25.8	25.5	25.4	25.6	27.6	28.7	28.3
1998	28.3	30.8	30.9	30.5	27.8	26.9	26.3	26.1	26.3	25.6	S/D	26.3
1999	26.3	26.6	28.0	28.4	26.5	25.4	25.0	25.2	25.8	26.5	26.6	26.4
2000	25.8	27.7	27.7	27.6	26.6	24.9	24.1	25.7	26.0	26.1	26.6	S/D

TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	13.7	16.6	18.2	18.4	17.4	15.1	14.7	13.8	15.2	15.5	16.9	16.5
1996	16.4	16.9	15.7	16.5	15.0	13.4	13.9	13.5	13.6	15.6	14.9	14.2
1997	12.8	15.7	16.3	14.7	15.3	13.1	12.4	12.3	12.3	14.0	14.9	14.3
1998	16.7	17.4	18.5	17.5	15.0	13.0	13.1	13.1	13.9	13.5	S/D	14.9
1999	15.9	17.5	17.5	16.9	15.4	12.1	12.2	12.1	13.1	14.4	14.8	15.5
2000	16.2	17.0	17.1	17.4	15.0	12.6	11.2	12.3	14.0	14.7	14.8	15.4

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

S/D = Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : WALSH PERU S.A.
LIMA9 DE MARZO DEL 2005

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN
PARAMETRO : **DIRECCION Y VELOCIDAD DIARIA DEL VIENTO A LAS 13.00 HORAS (m/s)**

LAT. : 12° 50' "S"
LONG. : 76° 04' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO 1996

DIA	FEB	JUL
1	WSW-6	SW-4
2	SW-5	SW-5
3	SW-6	SW-5
4	SW-5	WSW-7
5	WNW-6	SSW-2
6	SSW-5	SW-4
7	SW-5	SW-4
8	SSW-6	SW-4
9	SSW-7	SW-5
10	SW-4	SW-5
11	SW-5	SSW-4
12	WNW-5	SSW-4
13	SSW-6	SW-3
14	SW-4	WSW-5
15	SSW-6	SSW-4
16	SW-5	SW-4
17	SW-5	SSW-5
18	SW-7	SW-4
19	C-0	WSW-4
20	SW-5	WSW-5
21	SW-6	WSW-6
22	SSW-6	SW-5
23	SW-7	SW-5
24	SSW-2	SW-4
25	SW-6	WSW-6
26	WNW-5	SW-4
27	WSW-6	WSW-3
28	SSW-6	WSW-4
29	SW-5	WSW-5
30		SSW-4
31		SW-5

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.

SLUMP-LEY N° 23560

LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN
PARAMETRO : **DIRECCION Y VELOCIDAD DIARIA DEL VIENTO A LAS 13.00 HORAS (m/s)**

LAT. : 12° 50' "S"
LONG. : 76° 04' "W"
ALT. : 700 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : PACARAN

AÑO 1995

DIA	FEB	JUL
1	SW-8	SW-4
2	SSW-4	SW-6
3	SW-6	SW-6
4	WSW-6	SW-4
5	SW-8	SW-4
6	SW-8	WSW-6
7	SW-8.	SW-6
8	SW-8	SW-4
9	WSW-6	SW-6
10	SW-6	SSW-4
11	WSW-6	SW-6
12	WSW-8	SW-4
13	SSW-10	SW-4
14	SW-8	WSW-6
15	WSW-8	SW-4
16	SW-6	SW-2
17	SW-8	SW-4
18	SW-10	SW-6
19	SW;6	SW-6
20	SW-8	WSW-6
21	SW-6	SSW-6
22	SW-6	SSW-4
23	SW-4	SW-4
24	SW-8	SW-4
25	SW-6	WSW-4
26	SW-6	SW-6
27	SW-8	C-0
28	SW-10	SW-4
29		SW-6
30		SW-4
31		SW-4

INFORMACION PREPARADA PARA WALSH PERU S.A.

SLUMP-LEY N° 23560 LIMA, 09 DE MARZO DE 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

SENAMHI
Oficina General de Estadística e Informática

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN / 000638 / DRE-04

LAT. : 12° 51' "S" DPTO. : LIMA
LONG. : 76° 3 ' "W" PROV. : CAÑETE
ALT. : 721 msnm DIST. : ZUÑIGA

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA MENSUAL (°C)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	28.1	29.2	29.0	28.1	26.1	24.4	23.1	23.4	24.9	26.0	26.2	28.0
1996	28.0	29.0	29.0	27.7	25.9	23.7	23.9	24.0	25.3	26.1	25.8	27.3
1997	27.5	29.4	29.5	28.1	26.4	25.0	24.8	24.9	25.7	25.9	26.3	27.7
1998	29.0	30.3	30.0	29.4	26.4	25.1	24.4	24.6	25.8	26.3	26.7	27.4
1999	28.7	28.2	29.3	28.5	27.2	24.1	23.4	24.4	25.5	26.8	26.9	27.7
2000	27.3	29.5	29.3	29.2	26.4	23.9	23.0	24.4	25.8	26.7	27.6	27.6

TEMPERATURA MINIMA MEDIA MENSUAL (°C)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	18.6	19.2	18.3	17.3	15.6	13.0	12.0	11.7	13.4	14.0	15.3	15.3
1996	16.4	17.0	17.2	15.9	14.2	10.7	10.6	11.5	12.9	13.5	13.6	16.3
1997	17.8	17.8	18.1	16.8	15.1	14.9	14.4	15.2	15.7	15.0	16.4	18.6
1998	20.5	20.8	20.4	18.7	15.9	15.0	13.2	13.2	13.3	13.9	14.9	16.3
1999	17.4	18.8	18.2	17.7	15.6	12.6	11.6	11.5	12.7	14.7	14.4	16.7
2000	17.7	17.7	17.1	17.2	15.3	12.5	11.8	12.3	12.8	14.5	13.7	16.6

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

S/D = Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : WALSH PERU S.A.
LIMA9 DE MARZO DEL 2005

SENAMHI
Oficina General de Estadística e Informática

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : PACARAN / 000638 / DRE-04

LAT. : 12° 51' "S" DPTO. : LIMA
LONG. : 76° 3 ' "W" PROV. : CAÑETE
ALT. : 721 msnm DIST. : ZUÑIGA

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL A LAS 07 HORAS ( )

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	92.0	90.2	91.6	93.2	94.6	95.5	96.7	93.5	94.3	89.4	88.1	86.2
1996	89.4	89.0	89.1	90.7	94.5	96.6	95.1	96.0	92.3	90.2	88.5	84.2
1997	86.5	86.5	87.8	91.6	92.5	91.5	90.8	91.5	90.6	90.5	89.7	91.1
1998	93.2	92.4	91.6	91.5	91.8	93.4	93.5	92.7	92.1	89.7	88.2	88.3
1999	88.9	93.1	90.4	89.4	92.6	92.1	92.8	92.1	90.9	89.0	87.2	89.3
2000	92.6	91.0	88.1	88.4	92.8	93.0	93.7	94.0	91.8	85.5	86.3	87.4

HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL A LAS 13 HORAS ( )

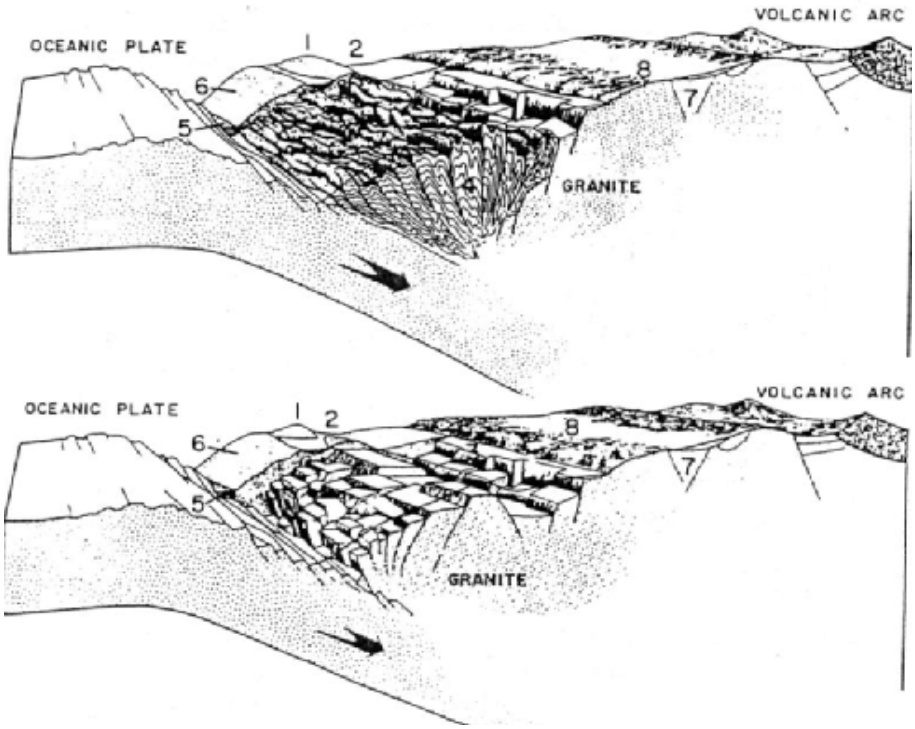
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1995	71.7	68.1	69.4	65.9	67.2	70.1	72.0	65.1	62.6	53.4	59.3	56.2
1996	59.0	58.7	58.4	60.4	62.5	66.0	56.7	58.1	57.8	53.3	55.4	55.6
1997	61.2	56.5	60.1	61.4	63.9	64.3	68.8	69.9	65.4	60.8	67.5	68.9
1998	70.6	66.4	64.8	61.6	63.7	62.7	60.8	57.6	55.1	54.6	71.4	61.2
1999	64.5	68.1	62.8	67.3	61.3	64.5	60.1	61.6	61.9	61.6	61.1	63.4
2000	68.8	60.1	56.2	59.2	59.9	61.6	61.6	61.2	56.4	55.7	50.0	61.3

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

S/D = Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : WALSH PERU S.A.
LIMA9 DE MARZO DEL 2005

Figura 2.2.1-1 Modelos de la Zona de Convergencia entre Placas Oceánicas y Continentales según Coulbourn, 1982



1. Alto estructural
2. Cuenca pre-arco
3. Roca continental, tectonizada en bloques
4. Prisma acreciada
5. Turbiditas de la fosa
6. Sedimentos hemipelágicos deformados
7. Sedimentos mesozoicos
8. Batolito costero

La zona de subducción tiene la mayor actividad sísmica que tiene solamente con una influencia moderada al proyecto, debido a la amortiguación por distancia. El impacto determinante tiene las fallas neotectónicas en la región del proyecto.

Estadísticamente se caracterizan las zonas sismotectónicas con las tasas anuales como sigue:

- Zona subducción, focos someros: 1.95 eventos/año $4,5 \leq m \leq 8,4$
- Zona subducción, focos intermedios: 1.81 eventos/año $4,5 \leq m \leq 7,8$
- Zona subducción, focos profundos: 1.06 eventos/año $4,5 \leq m \leq 8,0$
- Zona andina, focos someros: 1.39 eventos/año $4,5 \leq m \leq 7,5$
- Zona Huaytapallana: 0.664 eventos/año $4,5 \leq m \leq 6,5$
- Zona Pisco Abancay: 1.15 eventos/año $4,5 \leq m \leq 8,4$
- Aeleraciones espectrales de Sa = 307 cm/s2 resultan de los espectros de respuesta para una amortización crítica de $\lambda = 5\%$ y una frecuencia de 2 – 6.6 Hertzios.

Cuadro 2.2.1-1
Relación de Principales Sismos Históricos en la Zona de Influencia del Proyecto
(1513-1974)
(Enrique Silgado Ferro-INGEMMET, 1978)

Fecha	Lugar
SIGLO XVI	
1555, Noviembre 15	Lima
1568, Abril 04	Lima
1581	Lima
1582, Enero 22	Arequipa
1582, Agosto 15	Lima
1584, Marzo 17	Lima
1586, Julio 09	Lima
SIGLO XVII	
1600, Febrero 19	Arequipa
1604, Noviembre 24	Costa Sur del Perú
1609, Octubre 19	Lima
1630, Noviembre 27	Lima
1647, Mayo 13	Costa Sur del Perú
1655, Noviembre 13	Lima
1644, Mayo 12	Ica
1678, Junio 17	Lima
1687, Octubre 21	Arequipa
1690, Setiembre 29	Lima
1699, Julio 14	Lima
SIGLO XVIII	
1707, Setiembre 17	Cuzco
1709, Abril 09	Lima, Serie hasta 20 de Diciembre
1715, Agosto 22	Sur del Perú
1716, Febrero 06	Torata, Moquegua
1716, Febrero 10	Pisco
1725, Enero 08	Arequipa
1725, Marzo 27	Costa Sur del Perú
1732, Diciembre 02	Lima
1742, Mayo 09	Lima
1742, Mayo 19	Lima
1742, Mayo 27	Lima
1746, Octubre 28	Lima
1777, Enero 26	Lima

Cuadro 2.2.1-1 (Continuación)
Relación de Principales Sismos Históricos en la Zona de Influencia del Proyecto
(1513-1974)
(Enrique Silgado Ferro-INGEMMET, 1978)

Fecha	Lugar
1784, Mayo 13	Arequipa
1791, Julio 04	Lima
1794, Setiembre 07	Lima
1715, Agosto 22	Sur del Perú
SIGLO XIX	
1804, Abril 22	Lima
1806, Diciembre 01	Lima
1812, Enero 03	Arequipa
1813, Marzo 30	Ica
1821, Julio 10	Lima
1828, Marzo 30	Lima
1840, Enero 28	Lima
1845, Mayo	Arequipa
1845, Junio 03	Arequipa
1846, Junio 27	Ica
1860, Abril 22	Lima
1869, Agosto 24	Arequipa
1869, Noviembre 03	Arequipa
1878, Enero 23	Arequipa, Tacna
1897, Setiembre 20	Lima
SIGLO XX	
1901, Noviembre 21	Ica
1904, Marzo 04	Lima
1904, Diciembre 03	Casma e Ica
1907, Febrero 23	Matucana, Ica, Huancavelica
1909, Abril 12	Región Central del País
1913, Julio 28	Costa Sur
1915, Agosto 21	Malla, Lima y Callao
1915, Setiembre 20	Ica, Palpa
1915, Diciembre 27	Cañete y Mollendo
1915, Diciembre 28	Caravelí
1916, Febrero 28	SE de Lima
1917, Mayo 21	Cailloma, Arequipa
1920, Octubre 07	Ayacucho y Arequipa
1922, Octubre 11	Caravelí
1926, Marzo 22	Lima
1928, Abril 09	SE de Lima
1928, Abril 27	Esquilaya
1932, Enero 10	Lima
1932, Agosto 05	Arequipa

Cuadro 2.2.1-1 (Continuación)
Relación de Principales Sismos Históricos en la Zona de Influencia del Proyecto
(1513-1974)
(Enrique Silgado Ferro-INGEMMET, 1978)

Fecha	Lugar
1932, Diciembre 09	Ica, Lima, Arequipa, Apurímac
1933, Agosto 05	Lima
1939, Abril 25	Cañete
1939, Octubre 11	SE de Lima
1940, Mayo 24	Lima
1941, Mayo 11	Nazca, Caravelí, Huaitará
1942, Agosto 24	Ica y Arequipa
1945, Junio 15	Lima
1946, Setiembre 29	Pisco
1947, Noviembre 01	Centro del Perú
1948, Mayo 28	Cañete
1948, Julio 20	Arequipa
1950, Diciembre 09	Ica
1951, Enero 31	Lima
1952, Mayo 03	Lat. 14°S
1952, Agosto 03	Lima
1953, Febrero 15	Lima
1954, Abril 21	Sur de Lima
1955, Febrero 09	Lima
1955, Julio 21	Lat. 11° a 18°S
1955, Agosto 19	Norte de Lima
1955, Octubre 09	Mungui, La Unión, Arequipa
1957, Febrero 18	Huarmey hasta Chincha
1958, Enero 15	Arequipa
1958, Marzo 01	Sur de Lima
1958, Julio 26	Arequipa
1960, Enero 13	Arequipa
1960, Enero 15	Lima
1960, Marzo 09	Arequipa
1961, Enero 27	Lima a Nazca
1963, Setiembre 17	Cañete a Trujillo
1964, Enero 26	Sur
1966, Octubre 17	Lima
1968, Junio 19	Norte San Martín
1968, Setiembre 28	Pisco, Ica, Chincha
1971, Setiembre 23	Arequipa
1972, Junio 19	Lima
1974, Enero 05	Huarochirí, Yauyos y Cañete

Cuadro 2.2.1-2
Principales Sismos Progenitores de Tsunamis en la Costa Peruana
(Silgado E., 1974)

Fecha	Día D	Hora GCT h m	Epicentro Aproximado		Lugar	M	m_t
			Lat.° S	Long.° W			
1586 Julio	10	00:30	12,2	77,7	Costa del Dpto. de Lima, Perú	8,0	3
1604 Noviembre	24	18:30	18,0	71,5	Costa Peruano-Chilena	8,4	3
1687 Octubre	20	11:00	13,0	77,5	Costa Sur del Dpto. de Lima, Perú	8,2	3
1746 Octubre	29	03:31	11,6	77,5	Costa Norte del Dpto. de Lima, Perú	8,4	3
1806 Diciembre	7	23:00	12,0	78,0	Frente al Puerto del Callao, Perú		2
1868 Agosto	13	21:45	18,5	71,2	Costa Peruano-Chilena	8,5	3
1877 Mayo	10	01:28	19,5	71,0	Costa Norte de Chile		3
1960 Noviembre	20	22:01	6,8	81,0	Frente a la Costa de Pimentel	6,8	

M = Magnitud estimada del terremoto
Mt = Magnitud del tsunami de acuerdo con la escala de Imamura

Walsh

CADENA DE CUSTODIA

Solicitud de Servicios Analíticos

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta
Surco - Telfs. 448-0634 / 448-0980
448-0808 Fax. 271-3454

Nº 1023

Cliente: PLNG | Número de Proyecto: PET-1236 | Número de Solicitud: ____

Programa / sitio: Cañete - Chincha | Gerente de Proyecto: J. Cisneros | Fecha de Entrega: ____

Muestra(s) Tomada(s) Por: A. Rodriguez | Fecha(s): ____

Identificación de muestra	Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Nº de Envases	Preservante	Descripción de sitio	Tipo de Análisis Requerido: GRANULOMETRIA	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO
GE-01			Suelos	01		Laderas - Aluviales	X	X	X
GE-02			Suelos	01		"	X	X	X
GE-03			Suelos	01		"	X	X	X
GE-04			Suelos	01		"	X	X	X
GE-05			Suelos	01		"	X	X	X
GE-06			Suelos	01		"	X	X	X
GE-07			Suelos	01		"	X	X	X

Comentarios: ____

Entregado Por: ____ Recibido Por: ____ Fecha / Hora: ____

Entregado Por: ____ Recibido Por: ____ Fecha / Hora: ____

Entregado Por: ____ Recibido Por: ____ Fecha / Hora: ____

Entregado en Laboratorio: ____ Por: ____ Fecha / Hora: ____

Recibido en Laboratorio por: ____ Condición de entrega: ____

Firma: ____ Observaciones: ____

Recibido 2:30 pm 23/02/05

ANEXO DE PROPIEDADES GEOMECÁNICAS

Cuadro 2.2.3-1
Clasificación de las rocas por su origen, variedades litológicas y sus propiedades físicas mecánicas

Tipo de roca		Litología	Peso Específico (t/m^3)	Tamaño granos (mm)	Factor de Esponjamiento (%)	Resistencia a compresión (Mpa)
Ígneas	Intrusiva	Granodiorita				50-250
		Granito	2,7	0,1 – 2	1,60	200 – 350
		Monzonita				
		Diorita				
		Tonalita	2,85 – 3,2	2	1,60	260 – 350
		Adamelita				50-250
		Gabro				
	Extrusiva	Andesita	2,7	0,1	1,60	300 – 400
Sedimentarias		Conglomerado	2,6	2	1,50	140
		Arenisca	2,5	0,1 – 1	1,50	160 – 255
		Lutita	2,7	< 0.004	1,35	70
		Coquina				
		Diatomita				
Metamórficas		Gneis	2,7	2	1,50	140 – 300
		Esquisto	2,7	0,1 – 1	1,60	60 – 400

Cuadro 2.2.3-2
Escala de Dureza de las Rocas

Clasificación	Dureza MOHS	Resistencia a la Compresión Simple (MPa)
Muy dura	+ 7	+ 200
Dura	6 – 7	120 – 200
Medio dura	4,5 – 6	60 – 102
Medio blanda	3 – 4,5	30 – 60
Blanda	2 – 3	10 – 30
Muy blanda	1 – 2	- 10

Cuadro 2.2.3-3
Resistencias a la Compresión Simple más Frecuente de los diferentes Tipos de Rocas

RCS Mpa	Rocas Sedimentarias							Rocas Metamórficas				Rocas Ígneas		
< 25		Arcillas	Margas	Lutitas	Calizas - Dolomitas	Areniscas	Pedernal	Mármoles	Pizarras	Cuarcitas	Gneis - Esquistos	Tobas	Andesitas – Basaltos – Dioritas – Granitos	Doleritas
50														
100														
150														
200														
250														
300														
350														
400													Gabro	

Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España (1994)

Cuadro 2.2.3-4
Clasificación utilizada para elaborar el grado de alteración de la roca

Clasificación	Alteración
Sana o fresca	No se observa ningún signo de alteración en el material rocoso, quizás ligera decoloración sobre superficies de discontinuidades principales.
Ligera	La decoloración indica alteración del material rocoso y superficie de las discontinuidades. El material rocoso descolorido extremadamente es más débil que en su condición sana.
Moderada	Menos de la mitad del material rocoso esta descompuesto y/o desintegrado a un suelo. Aun se encuentran restos de roca fresca y/o decolorada, formando un esqueleto discontinuo.
Muy alterada	Más de la mitad del material rocoso está descompuesto y/o desintegrado a suelo. Aún se encuentran algunos núcleos de roca fresca y/o decolorada, formando un esqueleto discontinuo.
Completamente alterada	Todo el material rocoso está descompuesto y/o desintegrado a suelo. La estructura original del macizo es aún en gran parte reconocible.

Cuadro 2.2.3-5
Clasificación utilizada para estimar el Índice de dureza de la roca

Clasificación	Identificación
Muy dura	El martillo produce solamente descarillado de la muestra. Sonido metálico del golpe.
Dura	El espécimen es fracturado con muchos golpes del martillo.
Medianamente Dura	El espécimen requiere más de un golpe de martillo para ser fracturado.
Ligeramente suave	No se puede raspar o descarillar con un cuchillo de bolsillo. El espécimen puede ser fracturado con un solo golpe firme de martillo
Débil o suave	Se descarilla con dificultad con un cuchillo de bolsillo; indentado poco profundo con golpes firmes con la punta del martillo del geólogo.
Muy débil	Se descompone con golpes firmes con la punta del martillo de geólogo. Puede ser descarillado con un cuchillo de bolsillo.

Cuadro 2.2.3-6
Clasificación utilizada para el grado de fracturamiento de la roca

Clasificación	Fracturas F/m/l	Espaciamiento de Fracturas (m)
Masiva	<2	> 2.00
Poco fracturada	2 – 5	0.60 – 2.00
Moderadamente	6 - 10	0.20 – 0.60
Muy fracturada	11 – 20	0.06 – 0.20
Fragmentada	> 20	< 0.06

Cuadro 2.2.3-7
Clasificación geomecánica de Bieniawski

A. PARÁMETROS DE CLASIFICACIÓN GEOMECANICA

1	**Resistencia de la roca sana**	**Ensayo de 1 punto**	**>100 kg./cm²**	**40-80 kg/cm²**	**20-40 kg/cm²**	**10-20 kg/cm²**	**Compresión simple (Kg/cm²)**		
		C. simple	**> 2,500 kg.cm²**	**1,00-2,500 kg/cm²**	**500-1000 kg/cm²**	**500-250 kg/cm²**	**500-250**	**10-50**	**<10**
		Valoración	**15**	**12**	**7**	**4**	**2**	**1**	**0**
2	RQD Valoración		90% - 100% 20	75% - 90% 17	50 % – 75% 10	25 % - 50% 8	< 25% 5		
3	Separación entre diaclasas Valoración		> 2 m. 20	0.6 – 2 m. 15	0.2 – 0.6 m. 10	0.6 – 0.02 m. 8	< 0.06 m. 5		
4	Estado de las diaclasas		E – 1 Muy rugosas. Discontinuas. Sin separaciones, bordes sanos y duros	E - 2 Ligeramente Rugosas, Abertura < 1 mm. Bordes duros.	E – 3 Ligeramente rugosas. Abertura < 1 mm. bordes blandos	E – 4 Espejos de falla con relleno < 5 mm o abiertas 1-5 Diaclasas continuas	E – 5 Relleno blando > 5 mm o abertura > 5 mm. Diaclasas continuas.		
	Valoración		30	25	20	10	0		
5	Agua Freática	Caudal por 10 m. de túnel Presión de agua Relación Tensión principal mayor Estado general	Nulo Litros/min. 0 seco	< 10 litros / min. 0.0 – 0.1 Liquido - húmedo	10 – 25 litros/min. 0.01 – 0.2 Húmedo	25 – 125 litros/min. 0.2 – 0.5 Goteando	> 25 litros / min > 0.5 Fluyendo		
	Valoración		15	10	7	4	0		

B. CORRELACIÓN POR LA ORIENTACIÓN DE LAS DIACLASAS

Dirección y Buzamiento		Muy Favorables	Favorables	Medias	Desfavorables	Muy Desfavorables
Valoración para:	Túneles	0	-2	-5	-10	-12
	Cimentación	0	-2	-7	-15	-25
	Taludes	0	-5	-25	-50	-60

C. CLASIFICACIÓN

Clase	I	II	III	IV	V
Calidad	Muy buena	Buena	Mediana	Mala	Muy mala
Valoración	100 – 81	80 - 61	60 – 41	40 – 21	< 20

D. CARACTERÍSTICAS

Clase	I	II	III	IV	V
Cohesión	> 4 kg/cm^2	3 – 4 kg/cm^2	2 – 3 kg/cm^2	1 – 2 Kg/cm^2	< 1 kg/cm^2
Angulo de rozamiento	> 45º	35º - 45º	25º - 35º	15º - 25º	< 15º

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 19035-01A-2005
PETICIONARIO : WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN : ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO : PLNG
UBICACIÓN : CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 01
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	96.8
N°4	90.8
N°10	61.6
N°20	37.7
N°40	23.5
N°60	13.8
N°140	4.6
N°200	3.0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SW

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO : Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – Área Temática de Suelos y Asfaltos

Centro de Capacitación para la Industria de la Construcción – Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 19035-01A-2005
PETICIONARIO : WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN : ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO : PLNG
UBICACIÓN : CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 01
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	96.8
N°4	90.8
N°10	61.6
N°20	37.7
N°40	23.5
N°60	13.8
N°140	4.6
N°200	3.0

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SW

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO : Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales - SENCICO - ASFALTOS DE SUELOS Y ASFALTOS

Servicio Nac. de Capacitación para la Industria de la Construcción - LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO (e)

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

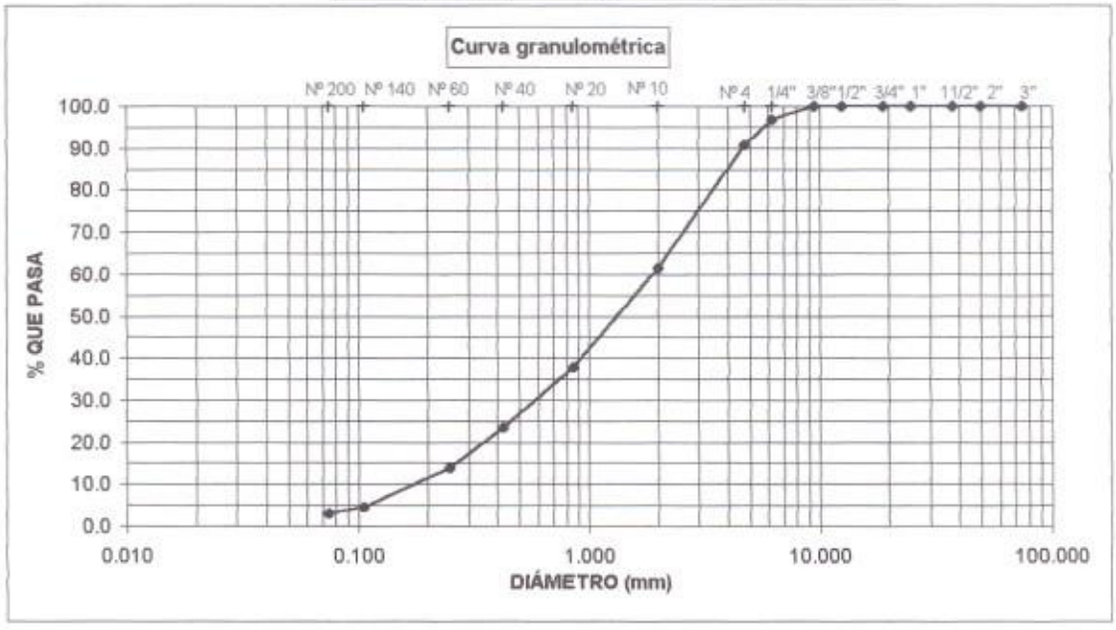
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01A-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 01



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – LABS DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Laboratorio de Ensayo de Materiales de la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 19035-01B-2005
PETICIONARIO : WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN : ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO : PLNG
UBICACIÓN : CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 02
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	98.8
N°4	94.4
N°10	64.8
N°20	36.7
N°40	20.6
N°60	11.9
N°140	4.4
N°200	2.9

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SW

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO : Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales - SENCICO

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO (e)

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

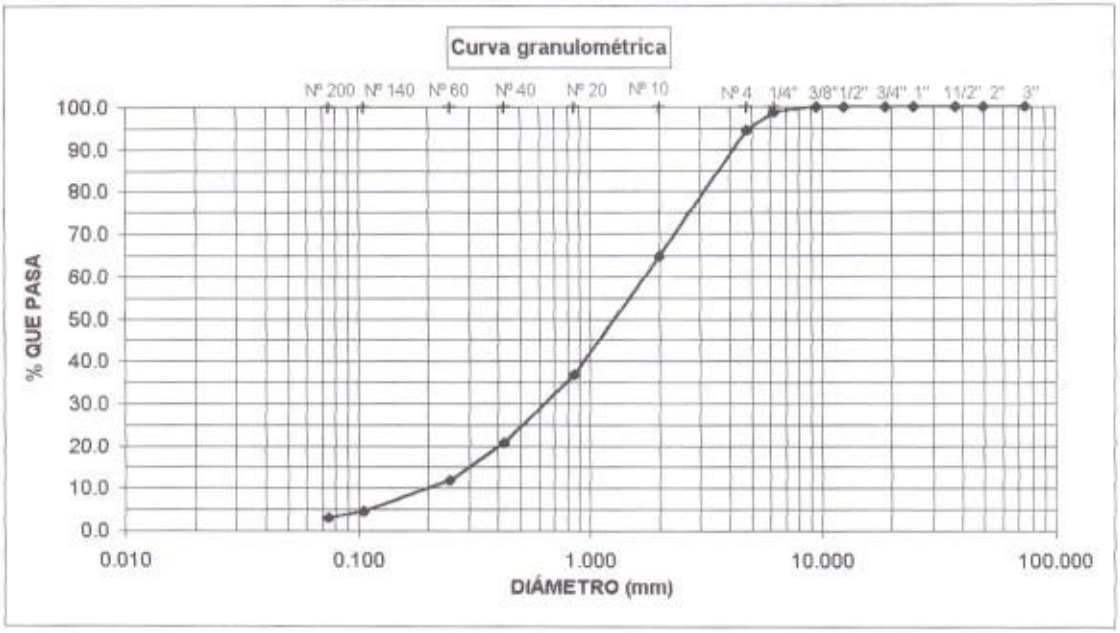
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01B-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 02



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Centro de Capacitación para la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 19035-01C-2005
PETICIONARIO : WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN : ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO : PLNG
UBICACIÓN : CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 03
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	96.5
3/4"	95.3
1/2"	91.8
3/8"	89.4
1/4"	85.7
N°4	83.2
N°10	72.3
N°20	58.2
N°40	47.0
N°60	33.3
N°140	10.2
N°200	5.9

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SP-SM

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO : Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – Área de Mecánica de Suelos y Asfaltos

Laboratorio de Ensayo de Materiales – Servicio de Capacitación para la Industria de la Construcción – Laboratorio de Ensayo de Materiales

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

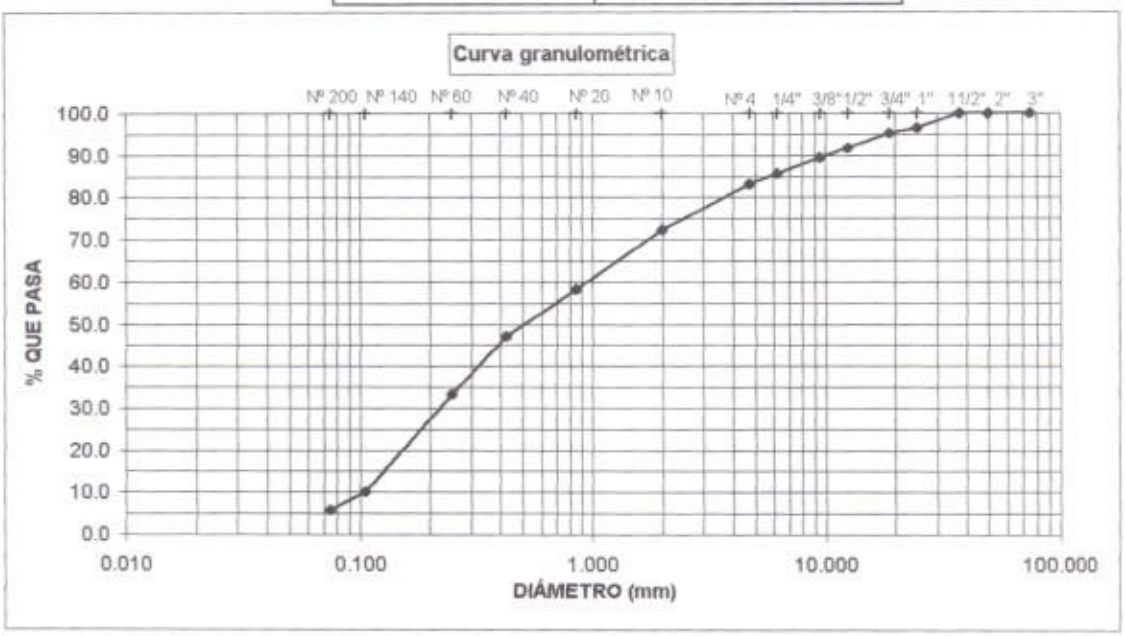
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01C-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 03



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales - SENCICO - AREA DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Servicio Nac. de Capacitación para la Industria de la Construcción - LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 19035-01D-2005
PETICIONARIO : WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN : ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO : PLNG
UBICACIÓN : CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 04
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	95.3
1/4"	85.3
N°4	77.0
N°10	51.6
N°20	33.2
N°40	20.4
N°60	13.3
N°140	5.7
N°200	4.4

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SW

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO : Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – JEFE DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Centro de Capacitación para la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

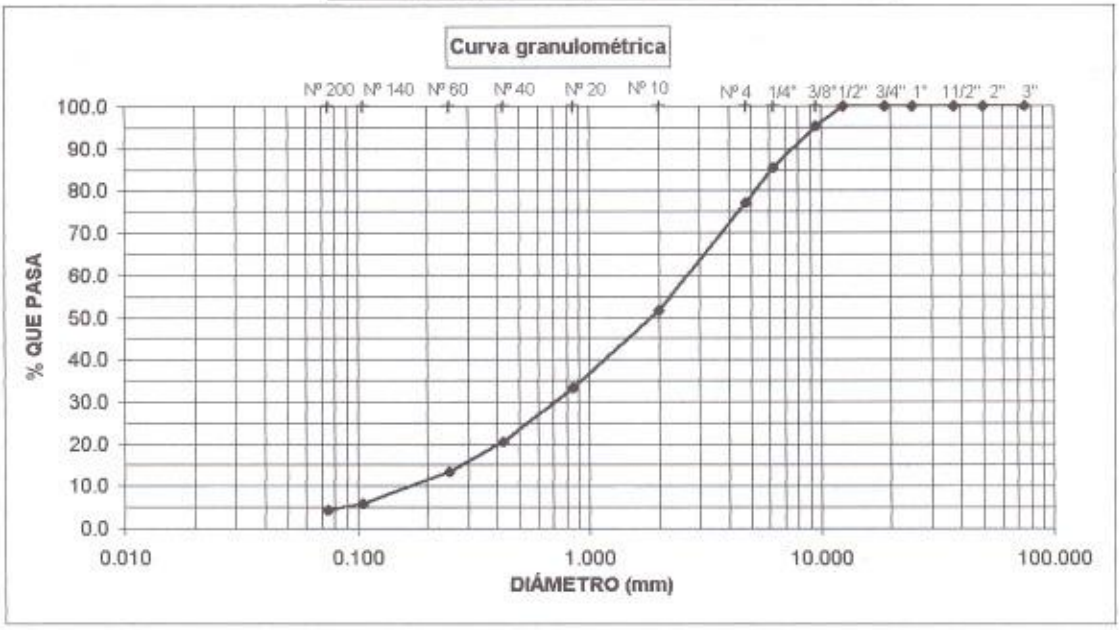
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01D-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÙ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 04



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – ÁREA DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Capacitación para la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01E-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 05
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	98.9
1/2"	93.8
3/8"	83.1
1/4"	59.9
N°4	46.6
N°10	23.6
N°20	16.0
N°40	13.2
N°60	11.8
N°140	9.5
N°200	8.9

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	GP-GM

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO	: Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e)	: Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR	: Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – ÁREA DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Laboratorio de Ensayo de Materiales – Servicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

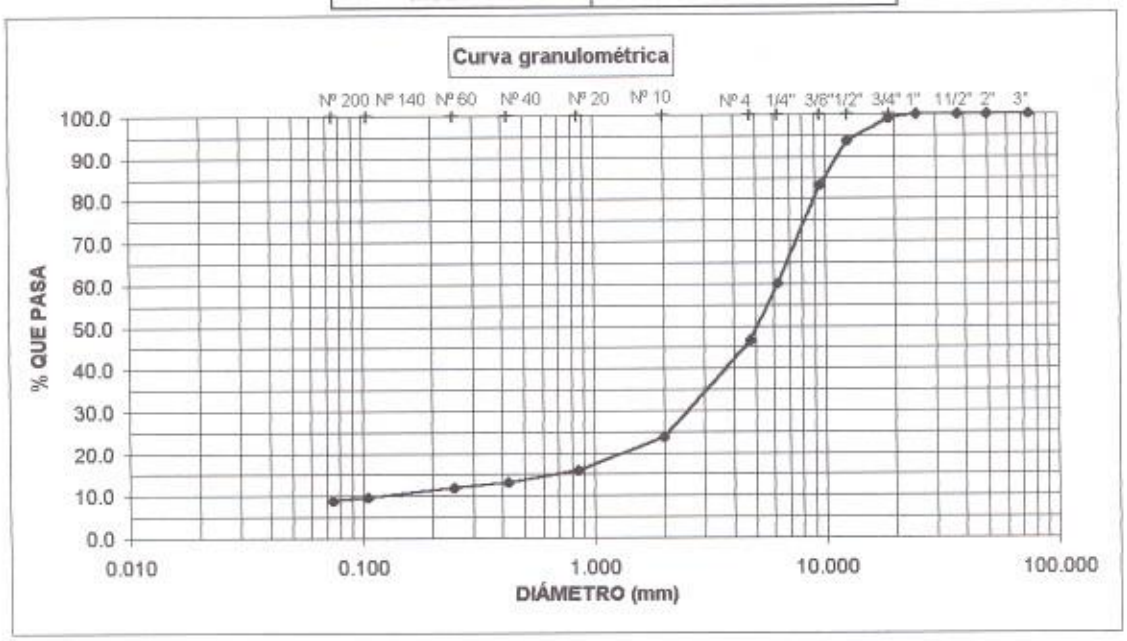
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01E-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 05



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – Área de Mecánica de Suelos y Asfaltos

Centro de Capacitación para la Industria de la Construcción – Laboratorio de Ensayo de Materiales

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01F-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 06
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	100.0
1/4"	100.0
N°4	100.0
N°10	99.9
N°20	99.0
N°40	89.5
N°60	58.5
N°140	11.9
N°200	6.6

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	NP
% LÍMITE PLÁSTICO	NP
% ÍNDICE PLÁSTICO	NP

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	SP-SM

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO	: Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e)	: Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR	: Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales - SENCICO - AREA DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Laboratorio de Ensayo de Materiales - SENCICO - LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

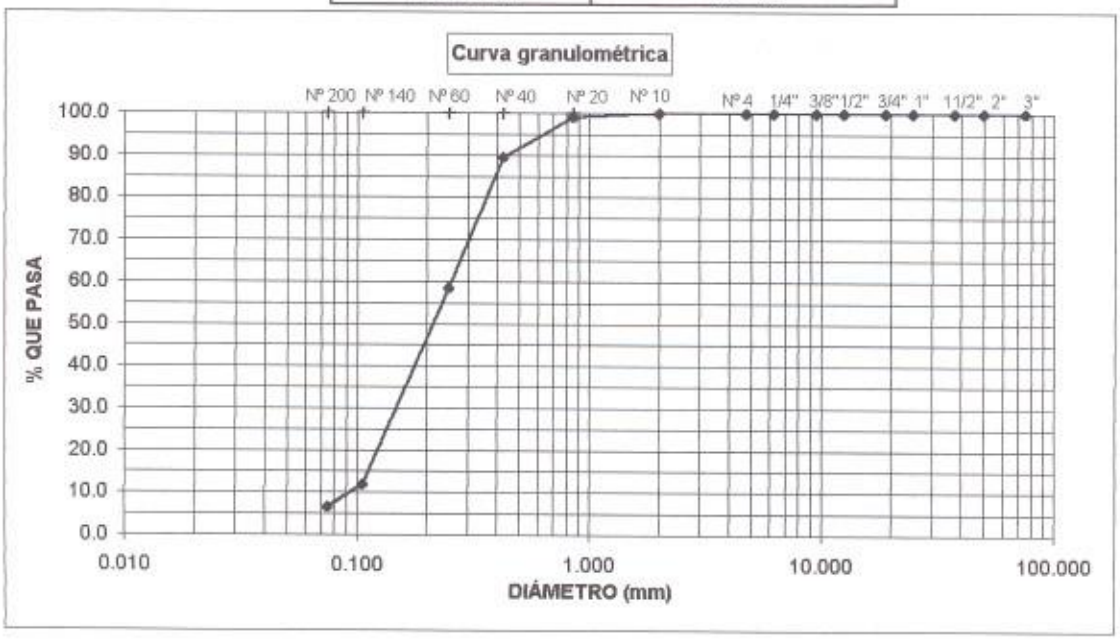
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01F-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 06



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – JEFE DE MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Capacitación para la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO (e)

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 19035-01G-2005
PETICIONARIO : WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN : ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO : PLNG
UBICACIÓN : CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D422

MUESTRA	GE - 07
TAMIZ	% QUE PASA
3"	100.0
2"	100.0
1 1/2"	100.0
1"	100.0
3/4"	100.0
1/2"	100.0
3/8"	99.6
1/4"	99.3
N°4	98.8
N°10	96.2
N°20	92.1
N°40	86.1
N°60	79.8
N°140	66.6
N°200	61.6

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318

% LÍMITE LÍQUIDO	26.1
% LÍMITE PLÁSTICO	17.8
% ÍNDICE PLÁSTICO	8.3

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

SUCS	CL

OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

FECHA DE ENSAYO : Del 25 al 28 de Febrero del 2005
JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales - SENCICO

Laboratorio de Capacitación para la Industria de la Construcción - LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo de Materiales de SENCICO (e)

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

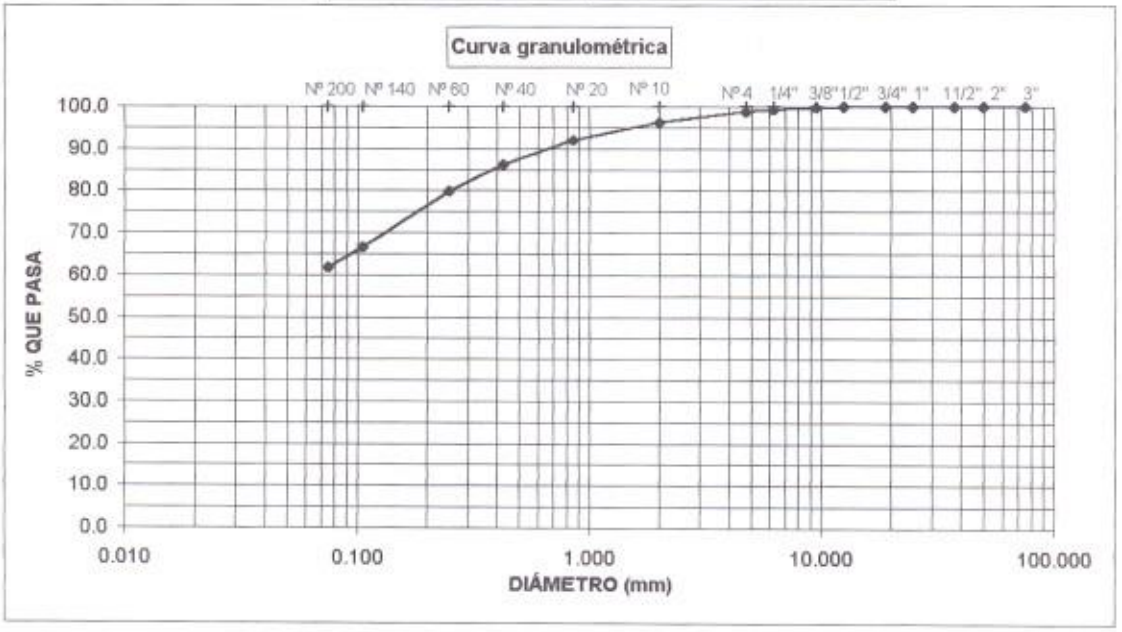
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
LABORATORIO DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 19035-01G-2005
PETICIONARIO	: WALSH PERÚ S.A.
ATENCIÓN	: ING. AUGUSTO RODRIGUEZ
PROYECTO	: PLNG
UBICACIÓN	: CAÑETE - CHINCHA
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005
FECHA DE CANCELACION	: SAN BORJA, 23 DE FEBRERO DEL 2005 (FACTURA N°025-15914)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 28 DE FEBRERO DEL 2005

MUESTRA	GE - 07



OBSERVACIÓN : Muestra provista e identificada por el peticionario

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI :GP 004:1993).

JEFE LSA-LEM (e) : Ing. Alberto Concha-Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rúben Celis M.

Laboratorio de Ensayo de Materiales – SENCICO – JEFATURA MECANICA DE SUELOS Y ASFALTOS

Centro de Capacitación para la Industria de la Construcción – LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales de SENCICO (e)

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Walsh

CADENA DE CUSTODIA

Solicitud de Servicios Analíticos

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta
Surco - Telfs. 448-0634 / 448-0980
448-0808 Fax. 271-3454

Nº 1353

Cliente: _____ Número de Proyecto: PER 1211 Número de Solicitud: _____

Programa / sitio: CHINCHA / CAÑETE Gerente de Proyecto: J. ASNERO J. Fecha de Entrega: _____

Muestra(s) Tomada(s) Por: F. UREÑA A. Fecha(s): 18/09/04.

Identificación de muestra	Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Nº de Envases	Preservante	Descripción de sitio	TOTALES CARACTERIZACIÓN	Tipo de Análisis Requerido
1-A			SUELOS	01		0-25	X	
1-AC			"	01		25-40	X	
1-C1			"	01		40-65	X	
1-C2			"	01		65-110	X	
2-A			"	01		0-15	X	
2-CA			"	01		15-30	X	
2-C2			"	01		30-60	X	
3-A			"	01		0-15	X	
3-AC			"	01		15-45	X	
3-C			"	01		45-65	X	
3-C2.			"	01		65-80.	X	

Comentarios: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado en Laboratorio: _____ Por: _____ Fecha / Hora: _____

Recibido en Laboratorio por: _____ Condición de entrega: _____

Firma: _____ Observaciones: _____

Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Plantas
LASPAF
UNALM

Walsh

CADENA DE CUSTODIA

Solicitud de Servicios Analíticos

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta
Surco - Telfs. 448-0634 / 448-0980
448-0808 Fax. 271-3454

Nº 1358

Cliente: _____ Número de Proyecto: 125 1211 Número de Solicitud: _____

Programa / sitio: CANCHAYA Y CONETE Gerente de Proyecto: J. CISNEROS Fecha de Entrega: _____

Muestra(s) Tomada(s) Por: T. URRUTIA ROJAS Fecha(s): 18/09/04.

Identificación de muestra	Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Nº de Envases	Preservante	Descripción de sitio	Tipo de Análisis Requerido: CARACTERIZACION
4 - A			SUELOS	01		0-25	X
4 - CR			"	01		25-40	X
5 - C1			"	01		0-70	X
5 - C2			"	01		70-120	X
6 - C			"	01		0-15	X
6 - CKm			"	01		15-25	X

Comentarios: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado en Laboratorio: _____ Por: _____ Fecha / Hora: _____

Recibido en Laboratorio por: _____ Condición de entrega: _____

Firma: _____ Observaciones: _____

Lab. Análisis de Suelos, Aguas y Plantas · LASPAF · UNALM

Walsh

CADENA DE CUSTODIA

Solicitud de Servicios Analíticos

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta
Surco - Telfs. 448-0634 / 448-0980
448-0808 Fax. 271-3454

Nº 1513

Cliente: PLNG Número de Proyecto: PET 1236 Número de Solicitud:

Programa / sitio: CANETE - CHINCHA Gerente de Proyecto: J. CISNEROS Fecha de Entrega: [illegible]

Muestra(s) Tomada(s) Por: Felix [illegible] Fecha(s): [illegible]

Tipo de Análisis Requerido

Identificación de muestra	Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Nº de Envases	Preservante	Descripción de sitio	CARACTERIZACIÓN	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]						
—	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	—	—	X	X	X	X	X						
1 C1	[illegible]		SUELOS	01	—	0-10	X	X	X	X	X						
1 CR2	[illegible]		SUELOS	01	—	10-50	X	X	X	X	X						
2 A	[illegible]		SUELOS	01	—	0-10	X	X	X	X	X						
2 CR	[illegible]		SUELOS	01	—	10-30	X	X	X	X	X						
3 A			SUELOS	01		0-10	X										
3 CR			SUELOS	01		10-60	X										
4 C			SUELOS	01		0-10	X										
4 CR			SUELOS	01		10-35	X										
5 C			SUELOS	01		0-10	X										
5 CR			SUELOS	01		10-50	X										

Comentarios:

Entregado Por: Recibido Por: Fecha / Hora:

Entregado Por: Recibido Por: Fecha / Hora:

Entregado Por: Recibido Por: Fecha / Hora:

Entregado en Laboratorio: Por: Fecha / Hora:

Recibido en Laboratorio por: Condición de entrega:

Firma: Observaciones:

Lab. Análisis de Suelos, Aguas y Plantas LASPAF UNALM

23/02/05

Walsh

CADENA DE CUSTODIA

Solicitud de Servicios Analíticos

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta
Surco - Telfs. 448-0634 / 448-0980
448-0808 Fax. 271-3454

Nº 1514

Cliente: PLNG. Número del Proyecto: PER 1236 Número de Solicitud:

Programa / sitio: CAÑETE-CHINCHA Gerente de Proyecto: J. CISNEROS M. Fecha de Entrega:

Muestra(s) Tomada(s) Por: FELIX Fecha(s):

Identificación de muestra	Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Nº de Envases	Preservante	Descripción de sitio	Caracterización	Tipo de Análisis Requerido
6 C			SUELOS	01		0-10	X	
6 C2			SUELOS	01		10-50	X	
8 A			SUELOS	01		0-10	X	
8 C2			SUELOS	01		10-40	X	
9 C1			SUELOS	01		0-15	X	
9 C2			SUELOS	01		15-25	X	
9 C3			SUELOS	01		25-90	X	
10 A			SUELOS	01		0-5	X	
10 C2			SUELOS	01		5-30	X	

Comentarios:

Entregado Por: Recibido Por: Fecha / Hora:

Entregado Por: Recibido Por: Fecha / Hora:

Entregado Por: Recibido Por: Fecha / Hora:

Entregado en Laboratorio: Por: Fecha / Hora:

Recibido en Laboratorio por: Condición de entrega:

Firma: Observaciones:

Lab. Análisis de Suelos, Aguas y Plantas
LASPAF
UNALM
23/2/05

Walsh

CADENA DE CUSTODIA

Solicitud de Servicios Analíticos

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta
Surco - Telfs. 448-0634 / 448-0980
448-0808 Fax. 271-3454

Nº 1515

Cliente: PLNG. Número de Proyecto: PCR 1234 // (1) Número de Solicitud: _____

Programa / sitio: CANTE CHINCHA Gerente de Proyecto: J. CISNEROS. Fecha de Entrega: _____

Muestra(s) Tomada(s) Por: FELIX Fecha(s): _____

Identificación de muestra	Fecha	Hora	Tipo de Muestra	Nº de Envases	Preservante	Descripción de sitio	Tipo de Análisis Requerido: CARACTERIZACION
// AE			SUELOS	01		0-20	X
// C1			SUELOS	01		20-45	X
// C2			SUELOS	01		45-75	X
// C3			SUELOS	01		75-90	X

Comentarios: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado Por: _____ Recibido Por: _____ Fecha / Hora: _____

Entregado en Laboratorio: _____ Por: _____ Fecha / Hora: _____

Recibido en Laboratorio por: _____ Condición de entrega: _____

Firma: _____ Observaciones: _____

Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Plantas · UNALM · LASPAF 23/02/05

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : WALSH PERU S.A.

Departamento : LIMA/ICA
Distrito : VARIOS
Referencia : H.R. 7795-019C-05

Provincia : CAÑETE/CHINCHA
Predio :
Fecha : 04-03-05

Número de Muestra		pH	C.E.	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Campo		(1:1)					Arena	Limo	Arcilla	Textural		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	de	de	Sat. De
		(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	%	%	%		me/100g						Cationes	Bases	Bases
0578	1 C1 0-10	6.2	0.24	0.00	0.5	13.0	513	72	26	2	A.Fr.	12.00	5.73	2.31	1.64	1.14	0.00	10.82	10.82	90
0579	1 CR2 10-50	7.8	2.97	0.00	0.3	3.0	166	96	4	0	A.	5.12	1.08	2.24	0.41	1.38	0.00	5.11	5.11	100
0580	2 A 0-10	6.8	0.12	0.00	0.5	8.0	413	80	20	0	A.Fr.	8.00	3.27	2.54	1.36	0.83	0.00	8.00	8.00	100
0581	2 CR 10-30	8.1	1.56	0.00	0.2	3.0	55	96	4	0	A.	3.20	1.66	0.81	0.17	0.56	0.00	3.20	3.20	100
0582	3 A 0-10	5.5	0.22	0.00	0.9	7.0	388	62	36	2	Fr.A.	11.68	5.37	2.17	1.09	0.76	0.70	10.09	9.39	80
0583	3 CR 10-60	6.1	0.83	0.00	0.3	5.0	99	94	6	0	A.	4.64	1.31	1.63	0.31	1.40	0.00	4.65	4.65	100
0584	4 C 0-10	6.5	0.16	0.00	0.7	10.0	350	66	32	2	Fr.A.	8.32	4.39	1.78	1.22	0.80	0.00	8.19	8.19	98
0585	4 CR 10-35	7.8	0.76	0.00	0.2	3.0	213	96	4	0	A.	6.08	1.22	2.44	0.87	1.55	0.00	6.08	6.08	100
0586	5 C 0-10	6.1	0.24	0.00	0.7	10.0	344	82	18	0	A.Fr.	6.24	2.53	1.63	1.34	0.74	0.00	6.24	6.24	100
0587	5 CR 10-50	7.6	0.71	0.00	0.2	5.0	194	96	4	0	A.	2.88	0.77	0.93	0.57	0.62	0.00	2.89	2.89	100
0588	6 C 0-10	6.6	7.65	0.00	0.8	5.0	521	66	32	2	Fr.A.	8.48	0.67	1.99	1.91	3.91	0.00	8.48	8.48	100
0589	6 CR 10-50	7.6	6.10	0.00	0.1	3.0	152	90	10	0	A.	3.36	1.67	0.70	0.34	0.65	0.00	3.36	3.36	100

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso;
Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso

Lab. Análisis de Suelos, Aguas y Plantas LASPAF UNALM

Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM - Telfs.: 349 5669 349 5647 Anexo: 222 Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : WALSH PERU S.A.

Departamento : LIMA/ICA
Distrito : VARIOS
Referencia : H.R. 7795-019C-05

Provincia : CAÑETE/CHINCHA
Predio :
Fecha : 04-03-05

Número de Muestra			C.E.					Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Campo	pH	(1:1)	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Arena	Limo	Arcilla	Textural		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	de	de	Sat. De
		(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	%	%	%		me/100g						Cationes	Bases	Bases
0590	8 A 0-10	5.9	10.18	0.00	1.4	9.0	505	80	18	2	A.Fr.	10.40	8.34	0.27	0.77	0.63	0.40	10.41	10.01	96
0591	8 CR 10-40	6.7	13.53	0.00	0.6	2.0	180	90	10	0	A.	11.52	10.56	0.15	0.36	0.46	0.00	11.53	11.53	100
0592	9 C1 0-15	8.2	4.92	0.00	0.4	4.0	216	100	0	0	A.	2.72	0.54	0.60	0.53	1.05	0.00	2.72	2.72	100
0593	9 C2 15-25	7.8	17.12	1.30	0.7	4.0	294	96	4	0	A.	3.20	0.52	0.76	0.68	1.24	0.00	3.20	3.20	100
0594	9 C3 25-90	8.0	5.93	0.40	0.1	3.0	123	100	0	0	A.	2.08	0.38	0.50	0.29	0.92	0.00	2.09	2.09	100
0595	10 A 0-5	6.6	0.28	0.00	0.1	15.9	522	62	36	2	Fr.A.	8.80	3.26	2.59	1.92	1.03	0.00	8.80	8.80	100
0596	10 CR 5-30	7.1	2.39	0.00	0.3	3.0	216	94	6	0	A.	3.68	1.42	1.08	0.45	0.72	0.00	3.67	3.67	100
0597	11 AP 0-20	6.7	1.77	0.00	1.3	11.9	349	48	38	14	Fr.	15.68	11.29	3.34	0.88	0.30	0.00	15.81	15.81	101
0598	11 C1 20-45	7.4	0.10	0.00	0.8	8.0	150	48	42	10	Fr.	13.28	9.44	3.12	0.36	0.36	0.00	13.28	13.28	100
0599	11 C2 45-75	7.1	0.40	0.00	0.7	8.0	136	50	40	10	Fr.	11.52	7.66	3.19	0.29	0.38	0.00	11.52	11.52	100
0600	11 C3 75-90	7.1	0.26	0.00	1.0	8.0	129	54	38	8	Fr.A.	11.36	7.21	3.14	0.40	0.61	0.00	11.36	11.36	100

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso;
Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso

Lab. Análisis de Suelos, Aguas y Plantas LASPAF UNALM

Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM - Telfs.: 349 5669 349 5647 Anexo: 222 Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : WALSH PERU S.A.

Departamento : LIMA
Distrito : CAÑETE
Referencia : H.R. 6819-062C-04 Fact.: 7723

Provincia : CAÑETE
Predio :
Fecha : 04-10-04

Número de Muestra		pH	C.E.	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Campo	(1:1)	(1:1) dS/m	%	%	ppm	ppm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textural		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	de Cationes	de Bases	Sat. De Bases
												me/100g								
3083	4CR	7.10	8.76	0.00	0.6	2.5	127	70	26	4	Fr.A.	15.68	6.73	5.06	0.36	3.53	0.00	15.68	15.68	100
3084	5C1	7.30	6.95	0.00	0.1	1.7	108	94	6	0	A.	3.04	0.78	1.15	0.28	0.84	0.00	3.05	3.05	100
3085	5C2	7.10	4.77	0.00	0.5	2.5	203	90	8	2	A.	3.52	1.46	0.76	0.41	0.89	0.00	3.52	3.52	100
3086	6C1	6.70	107.00	0.00	1.6	23.4	1623	78	14	8	A.Fr.	12.48	10.19	0.65	0.81	0.83	0.00	12.48	12.48	100
3087	6C2	6.40	116.80	0.00	2.0	2.5	1027	88	12	0	A.	18.40	15.66	1.81	0.48	0.45	0.00	18.40	18.40	100

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso;
Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso

Lab. Análisis de Suelos, Aguas y Fertilizantes LASPAF UNALM

Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO3): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=%Cx1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO3=05M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio $(CH_3 - COONH_4)N$, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio $(CH_3 - COOCH_4)N$; pH 7.0
10. Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+} cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio $(CH_3 - COONH_4)N$; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
11. $Al^{+3} + H^{+}$: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
    a) Ca^{+2}, Mg^{+2}.K^{+}, Na^{+} solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
    b) Cl, $Co_3^{=}$, $HCO_3^{=}$, NO_3 solubles: volumetría y colorimetría, SO_4 turbidimetría con cloruro de Bario.
    c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
    d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm = 1 mg/kilogramo
1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
CE (1:1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad

Clasificación del Suelo	CE(es)
*muy ligeramente salino	<2
*ligeramente salino	2 - 4
*moderadamente salino	4 - 8
*fuertemente salino	>8

CLASIFICACIÓN	Materia Orgánica %	Fósforo disponible ppm P	Potasio disponible ppm K
*bajo	<2.0	<7.0	<100
*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240
*alto	>4.0	>14.0	>240

Relaciones Catiónicas

Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*defc. Mg	>0.5	
*defc. K	>0.2	
*defc. Mg		>10

Reacción o pH

Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTUALES

A	=	arena	Fr.Ar.A	=	franco arcillo arenoso
A.Fr	=	arena franca	Fr.Ar	=	franco arcilloso
Fr.A	=	franco arenoso	Fr.Ar.L	=	franco arcilloso limoso
Fr.	=	franco	Ar.A	=	arcilloso arenoso
Fr.L.	=	franco limoso	Ar.L.	=	arcilloso limoso
L	=	limoso	Ar.	=	arcilloso

Distribución de Cationes %

Ca^{+2}	=	60 - 75
Mg^{+2}	=	15 - 20
K^{+}	=	3 - 7
Na^{+}	=	<15

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : WALSH PERU S.A.

Departamento : LIMA
Distrito : CAÑETE
Referencia : H.R. 6819-062C-04 Fact.: 7723

Provincia : CAÑETE
Predio :
Fecha : 04-10-04

Número de Muestra		pH	C.E.	$CaCO_3$	M.O.	P	K	Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Campo	(1:1)	(1:1) dS/m	%	%	ppm	ppm	Arena %	Limo %	Arcilla %	Textural		Ca^{+2}	Mg^{+2}	K^{+}	Na^{+}	$Al^{+3} + H^{+}$	de Cationes	de Bases	Sat. De Bases
												me/100g								
3071	1A	6.70	3.58	0.00	0.1	3.3	185	98	2	0	A.	2.88	0.47	0.93	0.51	0.97	0.00	2.88	2.88	100
3072	1AC	7.20	4.12	0.00	0.3	2.5	277	96	4	0	A.	3.20	0.23	0.83	0.80	1.34	0.00	3.20	3.20	100
3073	1C1	7.30	3.79	0.00	0.1	3.3	230	98	2	0	A.	3.04	0.72	0.68	0.61	1.03	0.00	3.04	3.04	100
3074	1C2	7.40	5.86	0.80	0.4	2.5	241	96	4	0	A.	2.72	0.58	0.50	0.65	1.00	0.00	2.73	2.73	100
3075	2A	7.50	9.96	0.00	0.6	4.1	277	96	4	0	A.	3.20	0.84	0.76	0.62	0.98	0.00	3.20	3.20	100
3076	2CA	8.40	13.11	1.50	0.6	4.1	341	96	4	0	A.	3.36	1.67	0.60	0.51	0.58	0.00	3.36	3.36	100
3077	2CR	7.70	11.69	1.90	0.6	3.3	525	80	14	6	A.Fr.	8.32	6.91	0.48	0.51	0.42	0.00	8.32	8.32	100
3078	3A	7.00	1.70	0.00	1.9	13.7	1266	56	36	8	Fr.A.	11.52	4.18	2.86	3.38	1.10	0.00	11.52	11.52	100
3079	3AC	7.80	3.34	0.00	1.3	5.7	1167	56	38	6	Fr.A.	10.40	2.80	2.87	3.00	1.73	0.00	10.40	10.40	100
3080	3C	8.20	1.38	1.00	1.5	3.3	526	56	38	6	Fr.A.	10.24	3.97	3.17	1.37	1.74	0.00	10.25	10.25	100
3081	3CR	7.60	1.48	0.00	0.9	1.7	165	58	38	4	Fr.A.	8.00	2.66	2.77	0.41	2.15	0.00	7.99	7.99	100
3082	4A	6.10	1.17	0.00	1.4	8.1	718	64	30	6	Fr.A.	8.16	3.18	1.28	1.42	1.23	0.00	7.11	7.11	87

A = arena ; A.Fr. = arena franca ; Fr.A. = franco arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = franco Limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. = franco arcillo arenoso ; Fr.Ar. = franco arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. = Arcilloso

LASPAF

Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio

Av. La Universidad s/n. La Molina. Campus UNALM - Telfs.: 349 5669 349 5647 Anexo: 222 Telefax: 349 5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 ó en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareo total (CaCO3): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono Orgánico con dicromato de potasio. %M.O.=%Cx1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO3=05M, pH 8.5
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH_3 - $COONH_4$)N, pH 7.0
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH_3 - $COOCH_4$)N; pH 7.0
10. Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+} cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio (CH_3 - $COONH_4$)N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.
11. Al^{+3} + H^{+}: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
    a) Ca^{+2}, Mg^{+2}.K^{+}, Na^{+} solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
    b) Cl, $Co_3^{=}$, $HCO_3^{=}$, NO_3 solubles: volumetría y colorimetría, SO_4 turbidimetría con cloruro de Bario.
    c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
    d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

Equivalencias:

1 ppm = 1 mg/kilogramo
1 millimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
Sales solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
CE (1:1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

TABLA DE INTERPRETACION

Salinidad

Clasificación del Suelo	CE(es)
*muy ligeramente salino	<2
*ligeramente salino	2 - 4
*moderadamente salino	4 - 8
*fuertemente salino	>8

CLASIFICACIÓN	Materia Orgánica %	Fósforo disponible ppm P	Potasio disponible ppm K
*bajo	<2.0	<7.0	<100
*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240
*alto	>4.0	>14.0	>240

Relaciones Catiónicas

Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*defc. Mg	>0.5	
*defc. K	>0.2	
*defc. Mg		>10

Reacción o pH

Clasificación del Suelo	pH
*fuertemente ácido	<5.5
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5
*neutro	7.0
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4
*fuertemente alcalino	>8.5

CLASES TEXTUALES

A	=	arena	Fr.Ar.A	=	franco arcillo arenoso
A.Fr	=	arena franca	Fr.Ar	=	franco arcilloso
Fr.A	=	franco arenoso	Fr.Ar.L	=	franco arcilloso limoso
Fr.	=	franco	Ar.A	=	arcilloso arenoso
Fr.L.	=	franco limoso	Ar.L.	=	arcilloso limoso
L	=	limoso	Ar.	=	arcilloso

Distribución de Cationes %

Ca^{+2}	=	60 - 75
Mg^{+2}	=	15 - 20
K^{+}	=	3 - 7
Na^{+}	=	<15

EVALUACION DEL PAISAJE VISUAL

PROYECTO: CANTERA GNL 2 Y VIA DE ACCESO

Presentado a:

Walsh

Preparada por:

Arq. Nidia M. Marchena Quispe
CAP 6075

Marzo, 2005

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES 1
2. METODOLOGIA 1
3. LÍNEA BASE DEL PAISAJE PERCIBIDO 3
3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL USO DE SUELO 3
3.2 DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PAISAJE ACTUAL EN ESTUDIO 3
3.2.1 RELACIÓN ENTRE COMPONENTES DEL PAISAJE PERCIBIDO 3
3.2.2 COMPONENTES IMPORTANTES Y POTENCIAL ESTÉTICO DEL PAISAJE 4
3.2.3 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE 4
3.2.4 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD Y CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE 5
3.2.5 DIAGNÓSTICO 5
4. ANALISIS DE IMPACTOS 5
4.1 ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD VISUAL 6
4.2 CALIDAD VISUAL DEL ESCENARIO FUTURO 6
4.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS VISUALES EN EL PAISAJE 7
5. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS 12

EVALUACION DEL PAISAJE VISUAL

PROYECTO: CANTERA GNL 2 Y VIA DE ACCESO

1. GENERALIDADES

A lo largo de la historia, el término *paisaje* ha sido empleado con diversos significados[1], pero ante todo el paisaje viene a ser la manifestación externa de un territorio, imagen indicador o clave de los procesos que tiene lugar en dicho territorio, ya sea en un ámbito natural o urbano. Es posible decir que el paisaje es objeto de interpretación, estableciendo la relación *hombre – paisaje*, en el cual el hombre es el receptor de información, lo analiza y lo experimenta emocionalmente.

Para realizar la evaluación y análisis del paisaje visual o percibido es necesario tener presente que la percepción de la belleza del paisaje es un acto de interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológico y psicológicos y es el observador el que va determinar las característica fundamentales de su interpretación, sin olvidar que el paisaje es la resultante de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas y que el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

El paisaje visual o superficie observable es el objeto de especial atención en el presente estudio y su objetivo principal es tener una idea calara y real del ambiente donde se va a desarrollar el proyecto, su valor en materia de percepción visual y la imagen que este proyecta al observador antes y después de la instauración del proyecto.

El proyecto, materia de este análisis, consiste en la explotación a tajo abierto de una cantera denominada Cantera GNL 2, dicha cantera se encuentra ubicada al sur del departamento de Lima (aproximadamente en el km 170 de la carretera Panamericana Sur) en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete, departamento de Lima. Esta cantera será explotada con el objeto de extraer piedra para la construcción de un rompeolas ubicado mar adentro en Pampa Melchorita. Para el transporte del material extraído de la Cantera GNL 2 se construirá una vía de acceso de aproximadamente 20,2 km la cual partirá desde la cantera hasta la Panamericana Sur.

Tanto la Cantera GNL 2 y la Vía de Acceso son materia de la presente evaluación.

2. METODOLOGIA

El estudio del paisaje visual que se presenta en este informe es una síntesis de los aspectos más relevantes considerados para este tipo de proyectos en los estudios de impacto ambiental. La metodología que aquí se propone esta fundamentada en la investigación de diversos profesionales que han desarrollado distintas técnicas para evaluar el paisaje visual o percibido,

[1] Se entiende por paisaje, naturaleza, territorio, área geográfica, recurso natural, escenario, ambiente cotidiano, etc

dichas técnicas han sido adecuadas de acuerdo al tipo de proyecto que se va a realizar y al medio donde se desarrolla. Este estudio se presenta en tres partes importantes.

La primera parte, comprende el estudio de los componentes básicos de los elementos que intervienen tanto en la composición como en la formación del paisaje y que son materia de observación definiendo su composición, contraste y dominancia visual. En esta parte, a la que llamaremos *Línea Base del Paisaje Percibido*, se determina como se encuentra el paisaje antes de la instalación del proyecto determinándose su Calidad Escénica[2] y Fragilidad Visual [3].

En la segunda parte se desarrolla el análisis de visibilidad[4], una vez instalado el proyecto en el paisaje se identifican los puntos de mayor visibilidad aplicando los criterios de distancia y el de áreas de concentración visual. También se incluye el análisis de la calidad escénica una vez instalado el proyecto con el fin de determinar en que medida varia (si fuera el caso) la calidad visual de los escenarios.

En la tercera parte, se identifican los impactos en el paisaje visual provocados por la instalación del proyecto proponiendo medidas adecuadas para su recuperación y conservación.

Con el fin de mantener un orden en la evaluación y hacer una rápida identificación de los escenarios más relevantes que comprende el proyecto se presentan dos zonas de estudio (ver plano N° 1 del Anexo 5):

- Zona A, corresponde a la cantera GNL 2
- Zona B, representada por la Vía de Acceso

Esta evaluación está acompañada de fotografías, cuadros y mapas temáticos para el entendimiento e ilustración de los escenarios y análisis correspondientes.

[2] Calidad escénica: evaluación en términos comparables de las características visuales básicas (forma, línea, color, textura) de los componentes del paisaje.
[3] Fragilidad Visual: susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
[4] Análisis de visibilidad: determinación de áreas visibles desde cada punto o conjunto de puntos para la obtención de criterios o parámetros que permitan caracterizar un territorio.

3. LÍNEA BASE DEL PAISAJE PERCIBIDO

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO AL USO DE SUELO

Teniendo en cuenta que cuando se interviene un espacio o territorio se modifica y altera este y su compromiso con sus usos compatibles, en este apartado se identifica el área donde se desarrollará el proyecto Cantera GNL 2 y vía de acceso. Este terreno está clasificado como terrenos eriazos de libre disponibilidad del Estado (RR.SS. N°s, 001-99 y 057-2000-AG) ratificado mediante Resolución Suprema No. 026-2002-AG. Según las resoluciones antes mencionadas y el Plano de Zonificación y Vías del Consejo Provincial de Cañete (noviembre 1984) no existe compromiso con zonas destinadas a asentamientos urbanos y explotación productiva, por tanto la intervención que se desarrolle en este territorio no será incompatible con el uso destinado en el ordenamiento territorial señalado.

3.2 DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PAISAJE ACTUAL EN ESTUDIO

3.2.1 RELACIÓN ENTRE COMPONENTES DEL PAISAJE PERCIBIDO

En este apartado se determinó la composición, el contraste y las características visuales del paisaje de las zonas en estudio. Esta evaluación se basó en el análisis descriptivo de sus componentes más saltantes y de la composición arquitectónica del paisaje (Apéndice 1).

Zona A

Contraste visual existente: Tanto las formas predominantes como los colores característicos de la Zona A, no permiten la percepción de un contraste visual, que ayudada con la iluminación existente, en el día sobre todo, realza la característica de aridez del escenario. El fondo escénico permite tener cierta variedad en la percepción pero no es determinante.

Dominancia visual: La forma y el volumen predominante en el escenario esta dado por las formaciones rocosas (montañas) que dominan sobre los demás elementos de la composición. El cielo como fondo escénico también domina la escena. Estos dos elementos son los más relevantes en la composición del escenario en estudio.

Características visuales: La característica visual más saltante de este escenario se encuentra marcada por la aridez debido a un bajo nivel de contraste cromático en el lugar.

Zona B

Contraste visual existente: Por las características que presenta el escenario de la zona B, no existe un contraste visual predominante ni de formas, ni de colores, ni textura.

Dominancia visual: Existe un dominio de la forma plana del terreno y de su color característico que junto al fondo escénico son los elementos mas destacables de la composición.

Características visuales: La característica principal de este escenario esta dado por su extensión de acuerdo a la escala del observador. La uniformidad de la composición no permite tener características visuales importantes.

3.2.2 COMPONENTES IMPORTANTES Y POTENCIAL ESTÉTICO DEL PAISAJE

Con la información obtenida en el análisis anterior se desarrolló un cuadro[5] que identifica los elementos más relevantes o importantes de la composición del paisaje tanto biofísico como arquitectónico valorando el potencial estético que tiene el paisaje.

Para este análisis se identificaron los elementos más importantes del paisaje asignándoles un valor según su relevancia en la composición. Luego se asigna un valor ponderal a cada elemento del paisaje según su actuación en el escenario específico (zona de estudio), se multiplica los valores obtenidos, y el promedio de estos nos dará un valor que se asocia al potencial que tiene el paisaje, según una escala determinada.

De este análisis se obtuvo los siguientes resultados: En la zona A (Cuadro 5 del Apéndice 2) el valor obtenido asocia a un potencial de Paisaje *Medio* destacando que existe una cierta importancia de los elementos del pasaje que condicionan su potencial estético en materia de composición. En la evaluación de la Zona B, el resultado traduce un potencial de paisaje *bajo* (ver cuadro 6 en Apéndice 2), lo cual nos indica la poca influencia que tienen los elementos del paisaje en su composición estética.

En cuanto a importancia de elementos de composición, (ver figuras 1y2 en Apéndice 2), en las dos zonas estudiadas la forma del terreo, la escala, y los ejes son los elementos mas destacados. La iluminación excesiva que se manifiesta en estas dos zonas altera las actuaciones del sistema visual provocando deslumbramiento disminuyendo así la capacidad de detección y reconocimiento de detalles. Estos datos son relevantes en el diseño de medidas para la recuperación del paisaje.

3.2.3 ANÁLISIS DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM 1980) (Cuadro 7 del Apéndice 3). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas (forma, línea, color, textura) de los componentes del paisaje (morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza, actuación humana). Se asigna un valor según los criterios de ordenación y la suma total de estos determina la clase de calidad visual del área en estudio.

Al aplicar dicha evaluación a las zonas en estudio se obtuvo que tanto en la Zona A como en la Zona B la calidad visual del paisaje se encuentra calificada en la *Clase C* (Cuadros 9 y 10 del Apéndice 3) calificándolos como áreas de calidad baja, con muy poca variedad en forma, color, Línea y textura.

[5] Basado en el cuadro de Valores Ponderales en le Diagnóstico de Potencialidad-Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados- Mariano Seoánez Calvo 1998.

3.2.4 ANÁLISIS DE FRAGILIDAD Y CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE

Para determinar la fragilidad[6] y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje[7] se desarrolló la metodología de YEOMANS (1986) (Ver cuadro 13 del Apéndice 4). Esta metodología consiste en asignar un valor a los factores biofísicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

En la Zona A, el valor obtenido responde a una capacidad de absorción visual Baja, de este resultado se deduce la baja fragilidad del paisaje a la localización de actividades antrópicas y al bajo deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actividades. Como el concepto de fragilidad es inverso al concepto de capacidad de absorción visual, entonces también se pone en manifiesto la alta aptitud que tiene el paisaje para absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Los valores obtenidos en la Zonas B corresponden a una capacidad de absorción visual moderada, de esto se deduce que el escenario evaluado es susceptibles a la modificación en determinadas actuaciones. Expresa que este escenario es más vulnerable al cambio experimentando un deterioro de su calidad visual.

3.2.5 DIAGNÓSTICO

De acuerdo a los análisis desarrollados anteriormente, se puede deducir que los escenarios en estudio no gozan de mucho valor estético, no manifiestan complejidad en su composición y son escenarios muy comunes y frecuentes de encontrar a lo largo de la costa de nuestro territorio. Tanto en la Zona A como la Zona B, por las características visuales que presenta (en especial el espacio, la escala y color) acentúa la sensación de monotonía limitando su potencial estético.

4. ANALISIS DE IMPACTOS

En este capitulo se desarrollan los análisis de accesibilidad visual y de calidad visual del paisaje, basados en una proyección del escenario futuro con el proyecto (Cantera GNL 2 y vía de acceso). Estos análisis complementados con el estudio de *Línea Base del Paisaje Percibido*, nos ayudaran a determinar con mayor precisión los impactos visuales que genera el proyecto en los escenarios de estudio.

Una vez establecidos los resultados de los análisis anteriormente citados, se procedió a identificar los impactos, en materia de percepción visual, generados por la instauración del proyecto determinando mediante el desarrollo de una matriz cual de las dos zonas ha sido las más afectada en materia de percepción visual y cuales son los impactos más relevantes.

[6] Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
[7] Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

4.1 ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD VISUAL

Este análisis se desarrollo en base al método de aproximación de cuencas visuales. Este método consiste en la selección de diversos puntos de observación desde los cuales se lanzan rayos que barren la zona de estudio, estos rayos al estar en contacto con el relieve o algún otro elemento del paisaje definen zonas visibles y no visibles las cuales determinan la accesibilidad visual en el paisaje. Para la elección de los puntos de observación se tuvo como base dos criterios importantes. El primero es el criterio de distancia, a medida que aumenta la distancia la calidad de la percepción visual disminuye, para esto se elaboro el plano N°2 (ver Apéndice 5), en el cual se muestra una zonificación del área de influencia del proyecto según el método STEINITZ[8]. El segundo criterio para la elección de cuencas visuales es la existencia de áreas de concentración visual, en el caso de la cantera GNL 2, por la topografía que presenta el escenario no existen posibilidad de visualización desde los centros poblados mas cercanos, para demostrar la poca accesibilidad visual del escenario se han elegido la cuenca visual 1, la cual nos demostrara la poca posibilidad de visualización a la cantera. En el caso de la visa de acceso la cuenca Visual 2 y cuenca visual 3 muestran la percepción de visibilidad desde los Asentamientos Humanos José María Escriba y Nuevo Cañete.

Cuenca Visual 1 (Coordenadas: 370152.84873E 8537729.38664N): Este punto se encuentra ubicado aproximadamente a 8Km de la cantera GNL, según el método STEINITZ (1979) se encuentra ubicado en la zona lejana y a esta distancia ya no se tiene una percepción clara de los detalles de un objeto pero por la magnitud de la cantera se hace necesario su estudio. La mayoría de los rayos dirigidos hacia la cantera son interrumpidos por el relieve de los cerros que la rodean impidiendo la posibilidad de acceso visual (ver plano N°3 en Apéndice 5)

Cuenca Visual 2 (Coordenadas 361240.59981E 8534123.44382N): Esta cuenca se encuentra ubicada en el centro poblado denominado Nuevo Cañete, desde este punto la posibilidad de visualización hacia la vía de acceso se acentúa en el tramo del ingreso desde la Panamericana Sur, aminorando su percepción en lo que queda del recorrido. (Ver plano N°6 en Apéndice 5).

Cuenca Visual 3 (Coordenadas 357933.68640E 8537729.38664N): Corresponde a la ubicación del centro poblado José María Escriba, al igual que la cuenca visual 2, las posibilidades de visibilidad hacia la vía de acceso es limitada por el relieve que rodea a esta cuenca, acentuando su visualización al primer tramo del acceso. (Ver plano N° 7 en Apéndice 5).

4.2 CALIDAD VISUAL DEL ESCENARIO FUTURO

Para determinar la calidad visual del escenario futuro se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM 1980) (Cuadro 7 del Apéndice 3). Al aplicar este método a los escenarios en estudio se obtuvo que si bien es cierto en algunos casos la calificación de calidad visual ha disminuido su clase se mantiene, así tenemos que las zonas A y B se encuentran en la *clase C* refiriéndose a áreas e calidad baja. (Ver cuadros 11 y 12 del Apéndice 3)

[8] Método STEINITZ, 1979, que establece tres áreas para cada zona de estudio, próximas (0-200 m), media (200m-800m), lejana (800m-2600m)

4.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS VISUALES EN EL PAISAJE

Se identificaron los impactos visuales producidos por el establecimiento del proyecto en las zonas de estudio. En el *cuadro a,* se identifican estos impactos teniendo en cuenta el aspecto ambiental y su presencia en el paisaje.

Cuadro a: Identificación de Impactos Visuales

Escenarios	Aspecto Ambiental	Presencia en el Paisaje	Impactos en el Paisaje
ZONA A	Cantera	Generación de un hueco de grandes proporciones después de la explotación.	Intrusión de elementos artificiales o extraños en el paisaje
			Alteración de los elementos visuales del paisaje (forma, línea, escala y espacio)
			Alteración del contraste, dominancia y características visuales
			Variación en la calidad visual del paisaje
	Escombreras	Escombreras exteriores visibles	Zonas de accesibilidad visual
			Presencia antrópica en el paisaje natural
ZONA B	Vía de acceso	Construcción de la vía de acceso. Presencia de vehículos de carga.	Intrusión de elementos artificiales o extraños en el paisaje
			Alteración del contraste, dominancia y características visuales
			Variación en la calidad visual del paisaje
			Zonas de accesibilidad visual
			Presencia antrópica en el paisaje natural
			Presencia de generadores de movimiento en el escenario

Luego de identificar los impactos en los escenarios de estudio se elaboró la matriz de importancia[9] para cada zona, permitiendo tener una valoración de los efectos producidos con el fin de prever las incidencias en el paisaje derivadas de la ejecución del proyecto y establecer un grado de importancia según la magnitud del impacto (cuadros b, c y d).

En esta matriz, una vez identificadas las acciones impactantes del proyecto, se califico según la siguiente categorización de impacto:

Signo(S): Positivo o negativo de acuerdo al estado preoperacional de la actuación.

Intensidad (I): Se basa en la gravedad o grado de destrucción que se genera.

Extensión (E): Según las características espaciales del impacto.

Momento (M): Tiempo en que se manifiesta el impacto.

Permanencia (P): Duración de la acción impactante no de sus efectos.

Reversibilidad (R): Posibilidad de retornar a la situación anterior, requiere de la actuación humana para retornar a la situación original.

La asignación de un valor cuantitativo[10] solo permite establecer una relación de importancia de los impactos en los escenarios de estudio (ver cuadros b y c).

Del análisis se obtuvo que los impactos con mayor representación en los dos escenarios están referidos a la presencia antrópica, la intrusión de elementos artificiales o extraños y la alteración de los elementos visuales del paisaje, teniendo como características primordiales el momento en que se manifiesta el impacto, su permanencia en el escenario y su reversibilidad.

En la zona B, uno de los impactos que cobra relevancia esta dado por las zonas de accesibilidad visual las cuales como se ha visto en los análisis anteriores son atenuadas por las distancia de visualización pero se tienen en cuenta en el desarrollo de las medidas correctoras.

De las dos zonas impactadas la que genera mayores impactos en materia de percepción visual es la Zona A por la transformación que sufre su morfología alterando estructuralmente sus elementos de composición.

[9] Metodología desarrollada por José A, Calzada Jiménez, Universidad de la Rioja España
[10] Valoración establecida en la metodología de José A, Calzada Jiménez

Cuadro b: Matriz de Importancia Zona A

Escenario	Impactos	SIG	Intensidad		Extensión		Momento		Permanencia		Reversibilidad		TOTAL
ZONA A	Intrusión de elementos artificiales o extraños en el paisaje.	–	Muy alta	8	Extenso	4	Corto Plazo	4	Permanente	16	Largo Plazo	4	36
	Alteración de los elementos visuales del paisaje (forma, línea, escala y espacio)	–	Alta	4	Extenso	4	Corto Plazo	4	Permanente	16	Largo Plazo	4	32
	Alteración del contraste, dominancia y características visuales	–	Alta	4	Extenso	4	Corto Plazo	4	Permanente	16	Largo Plazo	4	32
	Variación en la calidad visual del paisaje	–	Baja	1	Extenso	4	Corto Plazo	4	Temporal	4	Mediano Plazo	2	15
	Zonas de accesibilidad visual	–	Baja	1	Sin influencia	0	Corto Plazo	4	Constante	8	Mediano Plazo	2	15
	Presencia antrópica en el paisaje natural	–	Alta	4	Extenso	4	Muy Corto	8	Permanente	16	Irrecuperable	16	48
Total		–	22		20		28		76		32		

$$Ip_A = S\ (I+E+M+P+R)$$

$$Ip_A = -\ 178$$

Nota
La variación de la calidad visual del paisaje es temporal (P) y mediano plazo(R) hasta la aplicación de una medida correctora adecuada.

Cuadro c: Identificación de Impactos Visuales

Escenario	Impactos	SIG	Intensidad		Extensión		Momento		Permanencia		Reversibilidad		T
ZONA B	Intrusión de elementos artificiales o extraños en el paisaje	–	Media	2	Extenso	4	Corto Plazo	4	Permanente	16	Medio Plazo	2	28
	Alteración del contraste, dominancia y características visuales	–	Baja	1	Extenso	4	Corto Plazo	4	Constante	8	Mediano Plazo	2	19
	Variación en la calidad visual del paisaje	–	Baja	1	Extenso	4	Corto Plazo	4	Temporal	4	Mediano Plazo	2	15
	Zonas de accesibilidad visual	–	Medio	2	Puntual	1	Corto Plazo	4	Constante	8	Mediano Plazo	2	17
	Presencia antropica en el paisaje natural	–	Alta	4	Extenso	4	Muy Corto	8	Permanente	16	Irrecuperable	16	48
	Presencia de generadores de movimiento en el escenario	–	Alta	4	Extenso	4	Medio Plazo	2	Constante	8	Corto Plazo	1	19

Total	–	14	21	26	60	25

$Ip_B = S\ (I+E+M+P+R)$

$Ip_B = -\ 146$

5. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

Luego de la identificación de los impactos y la interpretación de su valoración se desarrolló la propuesta de las medidas correctoras en base al criterio de minimizar o reducir los impactos negativos más destacables. En el *cuadro e*, se muestra las medidas correctoras propuestas.

Cuadro e: Medidas Correctoras Propuestas

Impacto	Escenario afectado	Medida Correctora	Tiempo de aplicación
Intrusión de elementos extraños en el paisaje. Alteración de elementos visuales en el paisaje.	Zona A	Generar un escenario compatible a las características visuales del entorno (*).	Después del periodo de extracción de la actividad.
Alteración del contraste, dominancia y características visuales.	Zona B	Adaptación de la infraestructura a la topografía local.	Al inicio de la actividad.
Zonas de accesibilidad Visual.	Zona A	Generar barreras visuales (**)	Antes o durante la actividad.
	Zona B	Generar barreras visuales (**)	Antes o durante la actividad.
Presencia de generadores de movimiento en el escenario	Zona B	Asignación de un color de poco contraste a los vehículos (colores mates) y control de la velocidad (***)	Al iniciar la actividad.

(*)Con un proyecto de restauración paisajística que contemple adecuación de formas nuevas generadas por la actividad y que sean compatibles con el escenario inicial (diseño cromático de acuerdo al entorno, revegetación con especies de la zona, etc.), o un proyecto que genere un uso del escenario enmarcado de acuerdo a las expectativas de desarrollo de la zona.

(**)Puede ser con especies vegetales o elementos formales artificiales teniendo en cuenta la visibilidad desde los puntos de concentración visual (centros poblados).

(***) A mayor movimiento mayor percepción visual

Nota:
La presencia antrópica en el paisaje en la zona A y B, por tener categoría de impacto irrecuperable no establece medida correctora.

CUADRO 1
COMPONENTES MÁS SALTANTES DEL PAISAJE VISUAL ZONA A

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS VISUALES MAS DESTACADAS	ATRIBUTOS	COMENTARIOS
FORMA DEL TERRENO (RELIEVE)	Relieve accidentado de montaña que destaca en toda la escena. El área de influencia directa se presenta como terreno desértico en llanura dominado por las formaciones rocosas.	Pendiente de montaña: del 50% al 70%. Pendiente de Llanura: entre 2% a 10%	Por la topografía de escenario existe posibilidad de obstrucción del acceso visual.
SUELO Y ROCA	Formaciones rocosas de coloración pardo-grisáceo oscuro poco contrastadas. Dominio de la rocas sobre suelo accidentado.	Estructura: gravas angulares descubiertas en montañas y suelo de textura gruesa arenosa	Tanto en el suelo como en las formaciones rocosas no existen contrastes ni diversidad cromática en el conjunto.
VEGETACIÓN	Escasa vegetación de poco contraste cromático que se mimetizan con la coloración del terreno ubicadas de forma dispersa a lo largo del escenario.	Tillandsias dispersas(500-700msnm) cactáceas (700-1200snm) herbáceo-arbustivas estacionales (sobre 1200msnm)	El tipo de vegetación no permite tener diversidad y contrastes cromáticos asignando un carácter árido y seco al escenario.
FAUNA	La fauna existente en su mayoría nocturna se mimetiza con la textura y coloración de la roca y suelo de poca visibilidad para el observador	Presencia de reptiles, roedores y algunas aves	La fauna existente toma poca relevancia en la composición del escenario
CLIMA	Caluroso, con escasez de precipitaciones y presencia de nubosidad en meses de invierno	Temperatura promedio anual de 20°C	Existencia de una fuerte incidencia luminosa durante el día.
ACTUACIÓN HUMANA	No existe presencia de actuación humana	–	–

CUADRO 2
COMPOSICION ARQUITECTONICA DEL PAISAJE VISUAL ZONA A

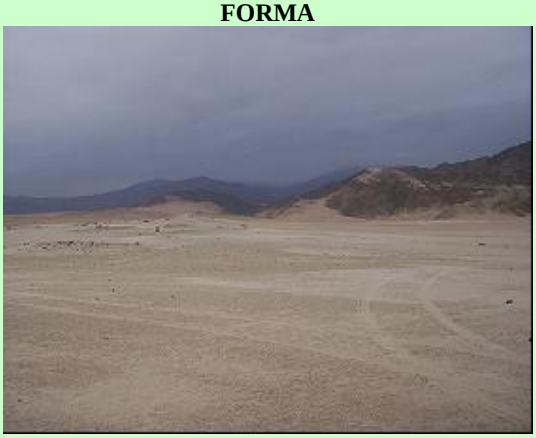
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICION MAS DESTACADAS
FORMA	Se percibe como una forma tridimensional cuyo volumen destaca por las formaciones rocosas unificados visualmente por las tonalidades existentes. Dominancia visual de este volumen sobre los demás elementos de composición.
ESCALA-ESPACIO	Teniendo en cuenta la zona de ubicación de la Cantera GNL y su área de influencia (Zona A), se establece una escala poco manejable por el observador. Espacio dominado por la composición volumétrica
EJES-LINEA	Los ejes en la composición dependen de la posición del observador mientras mas alejado el observador se destaca un eje paralelo al horizonte. En la zona de la cantera el eje se desarrolla perpendicular al eje del cono visual. Dominio de la línea recta, poco continua, pero con la fuerza de determinar una sola lectura.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICION MAS DESTACADAS
TEXTURA	La textura se presenta en grupos y al azar.
COLOR	Los colores de la escena son colores pardos mates, no hay contraste determinante del color.
FONDO ESCENICO	Este escenario tiene como fondo escénico el cielo. Por el clima de la zona domina la iluminación acentuando más la aridez del terreno.

CUADRO 3
COMPONENTES MÁS SALTANTES DEL PAISAJE VISUAL
ZONA B

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS VISUALES MAS DESTACADAS	ATRIBUTOS	COMENTARIOS
FORMA DEL TERRENO(RELIEVE)	Relieve poco accidentado, grandes extensiones de terreno llano y desértico.	Pendiente: entre 2% a 10%.	Por forma de terreno se obtienen vistas muy similares durante el desplazamiento del observador.
SUELO Y ROCA	Predominio del suelo arenoso de colores amarillos calidos.	Estructura: suelo de textura gruesa arenosa.	La continuidad del relieve y el color constante no permiten tener contrastes.
VEGETACIÓN	Escasa vegetación de poco contraste cromático, se mimetizan con la coloración del terreno ubicadas de forma dispersa a lo largo del escenario.	Cactáceas	El tipo de vegetación no permite tener contrastes cromáticos.
FAUNA	La fauna existente se mimetiza con la textura y coloración del terreno	Presencia de reptiles y roedores.	La fauna existente toma poca relevancia en la composición del paisaje visual.
CLIMA	Típico de la costa peruana, con escasez de precipitaciones y presencia de nubosidad en meses de invierno.	Temperatura promedio anual de 20°C	Existencia de una fuerte iluminación durante el día en especial los meses de verano.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia de actuación antrópica en la zona.	Existe presencia de estructuras de servicio (torres de alta tensión)	Alteraciones en la composición del escenario.

CUADRO 4
COMPOSICION ARQUITECTONICA DEL PAISAJE VISUAL ZONA B

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICION MAS DESTACADAS
FORMA 	El conjunto se percibe como una forma bidimensional, casi sin perspectiva, no se destaca formación volumétricas que dominen la composición, fuerte presencia de los planos horizontales traduce a una lectura de forma plana.
ESCALA-ESPACIO	Este escenario se caracteriza por percibir un espacio ilimitado, denotando una escala poco manejable para el observador.
EJES-LINEA	El eje dominante de la composición es el eje horizontal. La línea horizontal domina la composición organizando sus elementos.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICION MAS DESTACADAS
TEXTURA	El escenario no presenta muchas irregularidades, Los pocos elementos de contraste se presentan dispersos y al azar.
COLOR	No existe variedad de colores en la escena, se acentúa la presencia de los colores con tonalidades cremas. Por efectos de la iluminación existente. y la gran extensión del escenario se percibe una monotonía en el color.
FONDO ESCENICO	De acuerdo a la escala de observador tanto el cielo como la superficie del territorio destacan como fondo escénico de la composición.

CUADRO 5
IMPORTANCIA Y POTENCIALIDAD ESTETICA DEL PAISAJE ZONA A

Elementos	Peso	Valor	Potencial
Elemento de composición Biofísica			**51**
Forma del Terreno (relieve)	**5**	5	25
Suelo y Roca	**3**	2	6
Agua	**5**	0	0
Vegetación	**4**	2	8
Fauna	**3**	1	3
Clima	**3**	3	9
Actuación antropica	**3**	0	0
Elemento de composición arquitectónica			**94**
Forma	**5**	5	25
Escala-Espacio	**5**	5	25
Ejes	**4**	4	16
Línea	**2**	3	6
Textura	**3**	2	6
Color	**5**	2	10
Fondo escénico	**3**	2	6
Promedio			**72.5**

CUADRO 6
IMPORTANCIA Y POTENCIALIDAD ESTETICA DEL PAISAJE ZONA B

Elementos	Peso	Valor	Potencial
Elemento de composición Biofísica			**40**
Forma del Terreno (relieve)	**5**	3	15
Suelo y Roca	**3**	1	3
Agua	**5**	0	0
Vegetación	**4**	1	4
Fauna	**3**	1	3
Clima	**3**	4	12
Actuación antropica	**3**	1	3
Elemento de composición arquitectónica			**70**
Forma	**2**	2	4
Escala-Espacio	**5**	5	25
Ejes	**4**	4	16
Línea	**2**	3	6
Textura	**3**	1	3
Color	**5**	2	10
Fondo escénico	**3**	2	6
Promedio			**55**

Pesos

0= Sin importancia
1= Muy Poco Importante
2= Poco importante
3= De cierta importancia
4= Importante
5= Muy Importante

Ponderación

<40= Muy baja
40-70= Baja
70-100= Media
100-150= Alta
>150= Muy alta

FIGURA 1
ELEMENTOS DE COMPOSICION BIOFISICA

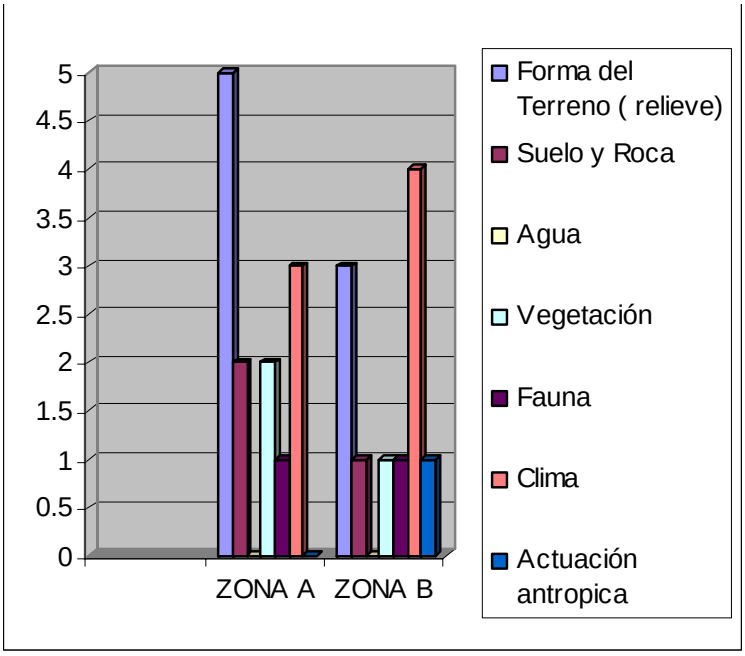
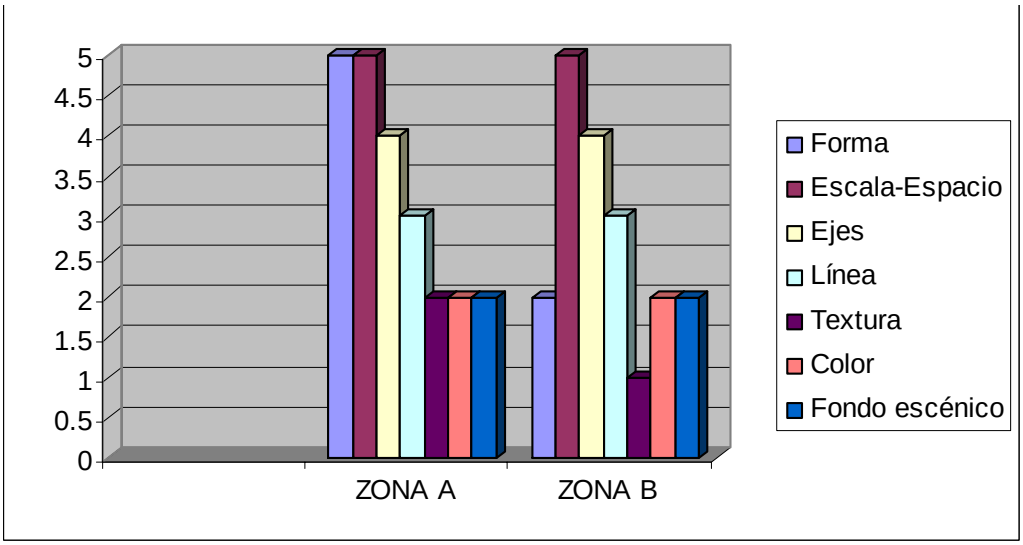


FIGURA 2
ELEMENTOS DE COMPOSICION ARQUITECTONICA



CUADRO 7
CALIDAD VISUAL MÉTODO BLM (1980)

ELEMENTOS	CRITERIOS E ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente,(acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes **5**	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales **3**	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular **1**
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante **5**	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos **3**	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación **1**
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo **5**	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje **3**	Ausente o inapreciable **0**
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua, o nieve **5**	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación pero no actúa como elemento dominante **3**	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados **1**
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual **5**	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto **3**	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto **0**
RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional **6**	Característico, o aunque similar a otros en la región **2**	Bastante común en la región **1**
ACTUACIÓN HUMANA	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual **2**	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. **0**	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica **-**

CUADRO 8
CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

CUADRO 9
MÉTODO BLM (1980) APLICADO AL PAISAJE DE LA ZONA A

ELEMENTOS	PUNTUACIÓN
MORFOLOGÍA	3
VEGETACIÓN	1
AGUA	0
COLOR	1
FONDO ESCÉNICO	3
RAREZA	1
ACTUACIÓN HUMANA	2
TOTAL	11

CUADRO 10
MÉTODO BLM (1980) APLICADO AL PAISAJE DE LA ZONA B

ELEMENTOS	PUNTUACIÓN
MORFOLOGÍA	1
VEGETACIÓN	1
AGUA	0
COLOR	1
FONDO ESCÉNICO	3
RAREZA	1
ACTUACIÓN HUMANA	0
TOTAL	7

CUADRO 11
MÉTODO BLM (1980) APLICADO AL PAISAJE DE LA ZONA A CON LA CANTERA GNL

ELEMENTOS	PUNTUACIÓN
MORFOLOGÍA	3
VEGETACIÓN	1
AGUA	0
COLOR	1
FONDO ESCÉNICO	0
RAREZA	6
ACTUACIÓN HUMANA	-
TOTAL	11

CUADRO 12
MÉTODO BLM (1980) APLICADO AL PAISAJE DE LA ZONA B CON LA VIA DE ACCESO

ELEMENTOS	PUNTUACIÓN
MORFOLOGÍA	1
VEGETACIÓN	1
AGUA	0
COLOR	1
FONDO ESCÉNICO	3
RAREZA	1
ACTUACIÓN HUMANA	0
TOTAL	7

CUADRO 13
VALORES DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (C.A.V)
(YEOMANS 1986)

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C.A.V	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE P	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD E	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión y inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
CONTRASTES SUELO-VEGETACION V	Bajo potencial de regeneración	Bajo	1
	Contraste visual moderado entresuelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación adyacente	Alto	3
VEGETACIÓN REGENARACION POTENCIAL R	Potencial de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Regeneración alta	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR ROCA SUELO C	Contraste alto	Bajo	1
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo	Alto	3

FÓRMULA PARA CALCULAR C.A.V

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:
P = pendiente
E = erosionabilidad
R = capacidad de regeneración de la vegetación
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color de suelo y roca
V = contraste suelo vegetación

Escala:

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Aplicando a la Zona A:

$$CAV = 1x (2 + 2 + 1 + 3 + 1)$$

$$CAV = 9$$

Aplicando a la Zona B:

$$CAV = 3x (2 + 1 + 1 + 3 + 3)$$

$$CAV = 30$$

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MUESTREADORES DE BAJO VOLUMEN

Muestreador Low Vol con Control de Flujo Másico y Volumétrico

Modelo	Partisol 2000H
Medición y control de temperatura y presión	Incorpora sensores para registro continuo de estos parámetros
Sistema de registro de información	Registra información cada 5 minutos, sobre las variables ambientales de cada muestreo. Esta información puede observarse directamente o bajarse vía interfase RS 232.
Programación	Panel de control o vía interfase para programación de los monitoreos
Flujo	16.7 l/min
Energía	220v 1.5 A, 50/60 Hz
Método de referencia EPA	RFPS-1298-127
Norma europea	12341

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MEDIDOR DE RUIDO

Sonómetro con Micrófono Incorporado

Modelo	Metrosonic DB 3080
Rango de Medición	40 a 140 dB
Linearidad	± 0.7 dB
Resolución de Amplitud	0,1 dB
Rango de temperatura operativa	-20 to 60 deg C (-4 to 140 deg F)
Rango de humedad operativa	hasta 95% no condensable
Rango de Respuesta	Rápido o Lento
Nivel de Calibración	80 a 130 dB
Modo de Seguridad	2 niveles
Modo Auto Stop	ON u OFF
Horas de Operación	mínimo 40 horas a 20 ° C
Suceptible de Calibración	Fecha y Hora
Seteado de tiempo y hora	mes, día, año, hora, minuto, segundo
Capacidad de almacenamiento de datos	175 test
Data Historial de Tiempo	> 57000 intervalos con 1 grabado estático
Método/Norma de referencia	ANSI S1.4, ANSI 1.25, IEC 651, IEC 804 and OSHA Hearing Conservation Amendment, August 1981

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANALIZADORES DE GASES

Analizador de Gas SO_2

Modelo	Advanced Pollution Instrumentation API 100
Precisión	0.5% de la lectura
Linearidad	1.0% de ET
Variaciones en cero	< 0.5 ppb / 24 horas; < 1 ppb / 7 días
Variaciones en valores de amplitud	< 0.5% de lecturas/24 horas < 1% de lecturas/7 días
Equivalente de interfase	RS 232
Valores de fondo	cero 0.2 ppb valores de amplitud <0.5% de lecturas sobre 50 ppb
Rango operativo de Temperatura	5° a 40°C
Rangos	50 ppb a 20,000 ppb
Método EPA	EQSA-0495-100

Analizador de Gas NO_X

Modelo	Advanced Pollution Instrumentation API 200
Límite mínimo detectable	0.5 ppb
Precisión	0.5% de la lectura
Linearidad	1.0% de ET
Variaciones en cero	< 0.5 ppb/24 horas; 1.0 ppb/7 días
Variaciones en valores de amplitud	< 0.5% de ET/7 días
Equivalente de interfase	RS 232
Valores de fondo	cero 0.25 ppb valores de intervalo <0.5% de lecturas sobre 50 ppb
Rango operativo de Temperatura	5° a 40°C
Rangos	Con incrementos de 1.0 ppb de 50 ppb a 20,000 ppb
Método EPA	RFNA-1194-099

Analizador de Gas CO

Modelo	Advanced Pollution Instrumentation API 300
Precisión	0,5% de la lectura
Linearidad	1,0% de ET
Variaciones en cero	< 0,1 ppm / 24 horas; < 0,2 ppm / 7 días
Variaciones en valores de amplitud	1% de lecturas
Equivalente de interfase	RS 232
Valores de fondo	cero <0,025 ppm valores de amplitud <0.5% de lecturas
Rango operativo de Temperatura	5° a 40°C
Rangos	1 ppm a 1,000 ppm
Método EPA	RFCA-1093-093

ARPL PERU Tecnología Industrial S.A.

FORMATO : AD07
REVISIÓN:1-04

INFORME DE ENSAYO
N°: 602-ST/04

N° DE SOLICITUD	:	**488/04**
TIPO DE MUESTRAS	:	Filtros ambientales
PRESENTACIÓN	:	En sobre y bolsa de plástico
SOLICITADO POR	:	Walsh Perú S.A.
DIRECCIÓN	:	Calle Ciudad Real 290, Surco
CARTA/GUIA	:	UCLA 096/04, ML
FECHA DE RECEPCIÓN	:	22-09-04
FECHA DE EMISIÓN	:	30-09-04
FECHA DE ENSAYO	:	27-09-04

RESULTADOS :

FILTROS	Pre-pesada g	METODO
ML04-091	0.08303	EPA 40 CFR p 50 Ap B
ML04-092	0.08929	"
ML04-093	0.08893	"
ML04-094	0.09302	"
ML04-095	0.08796	"
ML04-096	0.08878	"
ML04-097	0.08307	"
ML04-098	0.09273	"
ML04-099	0.08346	"
ML04-100	0.09018	"
ML04-101	0.09032	"
ML04-102	0.09095	"
ML04-103	0.09200	"
ML04-104	0.08825	"
ML04-105	0.08580	"
ML04-106	0.08814	"
ML04-107	0.08772	"
ML04-108	0.08652	"
ML04-109	0.09259	"
ML04-110	0.08288	"

OBSERVACIONES

Acondicionamiento para la pesada : 23 °C y 49 % H.R.

A.R.P.L. TECNOLOGIA INDUSTRIAL S.A.
Ing. MARIO LAGO VELARDE
Jefe Departamento de Laboratorio

Los resultados obtenidos corresponden a la muestra analizada

La muestra, la identificación y los datos de referencia fueron proporcionados por el cliente

El Informe no puede ser utilizado como un certificado del producto

INSCRITO A Fs. 399 DEL TOMO 423 ASIENTO 11 DEL REGISTRO MERCANTIL DE LIMA
AV. CARLOS VILLARAN 508 OF. 401, LIMA 13; (P.O. BOX) 14-0138 LIMA 14 – PERU TELF.: (511) 265-7272; TELEFAX: (511) 470-2339; RUC 20100079331
Correo Electrónico, laboratoricarpl.com
Está totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este Documento sin la autorización de ARPL Tecnología Industrial S.A.

ARPL Tecnología Industrial S.A.

FORMATO : AO07
REVISIÓN:1-04

INFORME DE ENSAYO
N°: 634-OC/04

N° DE SOLICITUD	:	**516/04**
TIPO DE MUESTRAS	:	Filtros ambientales con muestra
PRESENTACIÓN	:	En sobre y recipiente de plástico
SOLICITADO POR	:	Walsh Perú S.A.
DIRECCIÓN	:	Calle Ciudad Real 290, Surco
CARTA/GUIA	:	UCLA 100/04, PET 1211
FECHA DE RECEPCIÓN	:	11-10-04
FECHA DE EMISIÓN	:	13-10-04
FECHA DE ENSAYO	:	12-10-04

Pág.: 1 de 1

RESULTADOS :

FILTROS	Post-pesada g	MÉTODO
ML04-092	0.09141	EPA 40 CFR p 50 Ap B

OBSERVACIONES

Acondicionamiento para la pesada : 23 °C y 44 % H.R.

Los resultados obtenidos corresponden a la muestra analizada
La muestra, la identificación y los datos de referencia fueron proporcionados por el cliente
El Informe no puede ser utilizado como un certificado del producto

A.R.P.L. [illegible]
Ing. [illegible]
Jefe Departamento [illegible]

Inscrito a Fs. 399 del tomo 423 Asiento 11 del Registro Mercantil de Lima
Av. Carlos Villarán 508 Of. 401, Lima 13; (P.O.BOX) 14-0136 Lima 14 - PERU Telf.: 2657272 Telefax: 4702339 RUC 20100079331
Correo Electrónico: laboratorio@arpl.com

Está totalmente prohibido la reproducción total o parcial de este Documento sin la autorización de ARPL Tecnología Industrial S.A.

LABECO
ANALISIS AMBIENTALES S.R.L.

INFORME DE ENSAYO Nº 117-05

Solicitante	: **JJL ASOCIADOS S.A.**
Dirección del Solicitante	: Psje. Muñiz N°12 Magdalena del Mar
Atención	: Ing. José Nakamura
Tipo y N° de Muestra	: Filtros (04), Soluciones (12)
Fecha de Monitoreo	: 01,03,04/03/05
Fecha de Recepción de Muestra	: 07/03/05
Lugar de Muestreo	: Cantera GNL-2 Cañete Lima
Proyecto	: Estudio de Impacto Ambiental y Social de Explotación de Canteras para la Construcción del Rompeolas de Playa Melchorita.
Documento de Referencia	: Orden de Servicio Nº 020-05

CALIDAD DE AIRE

QUEBRADA TOPARA ZONA N°4 ESTACION E-1-B

Código de Laboratorio	Fecha de Realización del Ensayo	Parámetro	Resultado de Análisis	Unidad
117-1	25/02/05	Peso Inicial	0.1502	gr
	10/03/05	Peso Final	0.1512	gr
117-1-F	11/03/05	CO	613.08	µgxmuestra
	12/03/05	NO_X	0.7	µgxmuestra
	12/03/05	SO_2	1.0	µgxmuestra

CAMINO DE ACCESO A CANTERA GNL –2 ZONA Nº 3 ESTACION E-2B

Código de Laboratorio	Fecha de Realización del Ensayo	Parámetro	Resultado de Análisis	Unidad
117-2	25/02/05	Peso Inicial	0.1548	gr
	10/03/05	Peso Final	0.1558	gr
	11/03/05	CO	316.18	µgxmuestra
	12/03/05	NO_X	0.8	µgxmuestra
	12/03/05	SO_2	0.7	µgxmuestra

CANTERA GNL-2 PUNTO N°1 ESTACION E-3S

Código de Laboratorio	Fecha de Realización del Ensayo	Parámetro	Resultado de Análisis	Unidad
117-3	25/02/05	Peso Inicial	0.1570	gr
	10/03/05	Peso Final	0.1577	gr
	11/03/05	CO	320.26	µgxmuestra
	12/03/05	NO_X	0.9	µgxmuestra
	12/03/05	SO_2	0.5	µgxmuestra

CONFIDENCIAL: No debe ser reproducido parcialmente sin la autorización de LABECO S.R.L.

Av. Víctor Alzamora 348 / Surquillo Teléfono/Fax (511) 242-2696 E-mail: labeco@viabcp.com

LABECO
ANALISIS AMBIENTALES S.R.L.

CANTERA GNL-2 PUNTO Nº2 ZONA Nº 2 ESTACION –E-4S

Código de Laboratorio	Fecha de Realización del Ensayo	Parámetro	Resultado de Análisis	Unidad
117-4	25/02/05	Peso Inicial	**0.1549**	gr
	10/03/05	Peso Final	**0.1558**	gr
117-4-F	11/03/05	CO	**642.33**	µgxmuestra
	12/03/05	NO_X	**0.0**	µgxmuestra
	12/03/05	SO_2	**0.5**	µgxmuestra

* Monitoreado por el cliente.

LABECO GERENCIA Ambientales S.R.L.

LILIANA DEZA M.
Gerente General
Lima,17 de Marzo del 2005

Los resultados presentados corresponden sólo a los códigos de las muestras recibidas.

CONFIDENCIAL: No debe ser reproducido parcialmente sin la autorización de LABECO S.R.L.

Av. Víctor Alzamora 348 / Surquillo Teléfono/Fax (511) 242-2696 E-mail: labeco@viabcp.com

CALCULO CONCENTRACION DE PARTICULAS PM10
ESTACION DE MUESTREO P6

Cliente

Empresa	Perú LNG
Unidad	Km. 168 Panamericana Sur

Equipo Usado

Marca/Modelo	Partisol 2000
Tipo muestra	Particulas suspendidas menores o iguales a 10 micrómetros, PM 10
Metodo de Referencia	US EPA RFPS-0694-098

Informacion del muestreo

Parámetro	Código Filtro	Peso inicial g	Peso final g	Dif Peso g
PM10	ML04-092	0,08929	0,09141	0,00212

		Inicio	Termino
Fecha		9-Oct-04	10-Oct-04
Hora programada		12:35	10:30
Punto de control		P6	
			Promedio
Tiemp. Total		horas	21,3
Flujo		l/min	16,7
Vol. Aire muestreado		std-m^3	21,76
Temp. Ambiental		ºC	14,8
Presión Barométrica		mm Hg	742,5

Operador	Carlos Ramirez	
Empresa	WALSH PERU S.A.	Firma: .....

Concentración

ESTACION DE MUESTREO P6

PM_{10}	µg/m^3	97

Resultados **OK**

Estándar de Calidad de Aire - D.S. 074-2001 PCM

PM_{10} 24 horas	µg/m^3	150

Estación:	*P6 - Panamericana Sur*		
Factor: 1 ppm =		1165	$\mu g/m^3$
Fecha	**Hora**	**Concentración CO (ppm)**	**Concentración CO ($\mu g/m^3$)**
09/10/2004	13:00	0,0	0
	14:00	0,4	466
	15:00	0,5	583
	16:00	0,5	583
	17:00	0,5	583
	18:00	0,5	583
	19:00	0,3	350
	20:00	0,2	233
		PROM	**422**
		ECA	***10 000***
		MAX	**583**
		MIN	**0**
09/10/2004	21:00	0,1	117
	22:00	0,2	233
	23:00	0,3	350
10/10/2004	00:00	0,1	117
	01:00	0,1	117
	02:00	0,1	117
	03:00	0,1	117
	04:00	0,1	
		PROM	**160**
		ECA	***10 000***
		MAX	**350**
		MIN	**117**
10/10/2004	05:00	0,0	0
	06:00	0,1	117
	07:00	0,0	0
	08:00	0,2	233
	09:00	0,3	350
	10:00	0,3	350
		PROM	**131**
		ECA	***10 000***
		MAX	**350**
		MIN	**0**

Estación:	*P6 - Panamericana Sur*		
	Factor: 1 ppm =	1915	$\mu g/m^3$
Fecha	**Hora**	**Concentración NO_2 (ppm)**	**Concentración NO_2 ($\mu g/m^3$)**
09/10/2004	14:00	2,0	4
	15:00	2,7	5
	16:00	2,4	5
	17:00	3,2	6
	18:00	3,3	6
	19:00	4,7	9
	20:00	3,6	7
	21:00	4,9	9
	22:00	1,0	2
	23:00	0,9	2
10/10/2004	00:00	2,2	4
	01:00	1,6	3
	02:00	5,8	11
	03:00	0,6	1
	04:00	0,7	1
	05:00	3,9	7
	06:00	0,7	1
	07:00	7,8	15
	08:00	2,5	5
	09:00	2,3	4
	10:00	2,6	5
		PROM	**5**
		ECA	***200***
		MAX	**15**
		MIN	**1**

Estación:	*P6 - Panamericana Sur*		
Factor: 1 ppm =		2664	µg/m^3
Fecha	**Hora**	**Concentración SO_2 (ppm)**	**Concentración SO_2 (µg/m^3)**
09/10/2004	13:00	1,8	5
	14:00	2,0	5
	15:00	1,9	5
	16:00	2,2	6
	17:00	1,8	5
	18:00	1,8	5
	19:00	2,5	7
	20:00	3,1	8
	21:00	2,7	7
	22:00	2,6	7
	23:00	2,5	7
10/10/2004	00:00	2,3	6
	01:00	2,9	8
	02:00	3,4	9
	03:00	3,8	10
	04:00	3,3	9
	05:00	3,9	10
	06:00	3,9	10
	07:00	5,4	14
	08:00	5,1	14
	09:00	4,6	12
	10:00	4,3	11
		PROM	**8**
		ECA	***365***
		MAX	**14**
		MIN	**5**

Certificate of Calibration

Certificate No: 1019428-7528CL304

Submitted By:

WALSH PERU S.A.
CALLE CIUDAD REAL 290
URB. HIGUERETA, SURCO
LIMA 33,
PE

Serial No:	7528CL304	**Date Received:**	12-Aug-2003
Customer ID:	N/A	**Date Issued:**	14-Aug-2003
Model:	cl-304	**Valid Until**	14-Aug-2004

SubAssemblies:

Description	**Serial Number**

Test Conditions:

Temperature:	18°C to 25°C
Humidity:	20% to 80%
Barometric Pressure:	890mbar to 1050mbar

Model Conditions:

As Received:	Fully Functional and In Tolerance
Final Condition:	Fully Functional and In Tolerance

Calibrated per Procedure: 2139V010

Reference Standard

Device	**Serial Number**	**Last Calibration**	**Date Calibration Due**
B & K Ensemble	EF00004	18-Nov-2002	18-Nov-2003
Fluke 45	T00204	18-Mar-2003	18-Mar-2004

Calibrated By: 14-Aug-2003

Rick Quibell **Service Technicians**

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of Quest Technologies.

QUEST
TECHNOLOGIES, INC.
ROCHESTER TECHNICAL CENTER
1057 E. HENRIETTA ROAD • ROCHESTER, NEW YORK 14623-2635
800-245-0779 • 262-567-9157 • FAX 262-567-4047 • INTERNET ADDRESS: www.quest-technologies.com

098-393 Rev. A

ISO 9001

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION		N° : EP04026
CLIENTE:	LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L. Av. Víctor Alzamora 348 Surquillo - Lima	
EQUIPO:	BALANZA ANALITICA	
DESCRIPCION: Marca : SHIMADZU Modelo : AEG-120G Código : MA05SBT	CARACTERISTICAS: Tipo : Electrónica Clase : Especial I Capacidad máxima: 120g División de escala (d): 0.1mg División de verificación (e): 1mg	FECHA : 2004-02-25

METODO DE CALIBRACION: Norma Metrológica Peruana NMP 003 – 1996. "Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático "

PATRONES UTILIZADOS:

- Pesas patrón marca TROEMNER con certificado de calibración N° LM-446-2000 (Indecopi) y 230513A-1, 230513-1 certificados por fabricante TROEMNER.

MÉTODO UTILIZADO:

1. **Ajuste:**
   Es realizada con una pesa interna de 100g, como se indica en el manual de operación.
2. **Ensayo de Repetibilidad:**
   Se realiza tomando 10 mediciones con un mismo peso patrón que represente el 50% y el 100% del rango de medición bajo las mismas condiciones, anotando la diferencia máxima.
3. **Ensayo de Excentricidad:**
   Se toma valores de un mismo peso (una carga mínima y otra de 1/3 de la capacidad de la balanza aprox.), colocando este peso en los 4 extremos y en el centro del platillo de medida.
4. **Ensayo de Linealidad:**
   Se realiza tomando medición con 10 diferentes pesos que cubran todo el rango de medición, comparando con respecto a los patrones. Debe incluir el peso mín, máx, 1/3 y ½ de la capacidad del equipo.
5. **Resultados:**
   Temperatura Ambiental de 23°C, Humedad Relativa de 65%. La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%.

Observaciones y/o Recomendaciones:

- Se recomienda realizar una verificación diaria del equipo, para garantizar su óptimo estado.
- Realizar la limpieza con un detergente neutro, no utilizar thiner, alcohol o bencina.
- Tratar de centrar lo posible la burbuja antes de encender el equipo.
- El equipo se encuentra alimentado por una línea eléctrica no estabilizada, se recomienda hacer uso de un equipo estabilizador de tensión.

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)
FAX: 460-1448
FAX: 461-0434
TELF.: 460-1317

REPORTE DE MANTENIMIENTO

CLIENTE : LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L.
AV.Victor Alzamora 348 Surquillo - Lima

EQUIPO	: Balanza Analítica
TIPO	: Electrónica Digital
CLASE	: Especial I
MARCA	: Shimadzu
MODELO	: AEG-120G
N-SERIE	: D419500104
FECHA	: 2004-02-25
CODIGO	: MA05SBT

Tipo de Servicio: Mantenimiento preventivo.

TRABAJO REALIZADO:

1. Verificación de la tensión de entrada al equipo
2. Verificación y limpieza de las tarjetas electrónicas
3. Verificación del sensor de peso y limpieza de pesa interna de calibración.
4. Verificación de pesada y calibración con pesas patrón certificadas.
5. Verificación de la linealidad de la pesada.
6. Verificación de la repetibilidad de la pesada.
7. Verificación de la excentricidad de la pesada.
8. Limpieza de la cabina y de cada uno de los platillos de la plataforma de muestra.
9. Verificación de pantalla, teclado y funciones de programación.
10. Limpieza interna y externa con detergente neutro y encerado.

Observaciones:
Cuando no se realiza un buen centrado del indicador de nivel, la balanza presentará errores de lectura mayores de 100gramos, sin embargo el equipo reporta lecturas que se encuentran dentro de las especificaciones aceptables del fabricante.
El equipo se encuentra operativo.

Temp. Ambiente : 23° C.

Responsable:

Ing. Ricardo Rivera
Dpto. Técnico
Div. Analítica

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

N° : EP04026

- Ensayo de pesaje

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23	24

Carga	CRECIENTES			DECRECIENTES			e.m.p.
(g)	I (g)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	E (mg)	Ec (mg)	± (mg)
0.0099	0.0100	-0.1	-0.6	0.0100	-0.1	-0.6	1
0.5000	0.5001	-0.1	-0.6	0.5000	0.0	-0.5	1
1.0000	0.9999	0.1	-0.4	1.0000	0.0	-0.5	1
2.0000	2.0000	0.0	-0.5	2.0000	0.0	-0.5	1
5.0000	5.0001	-0.1	-0.7	5.0001	-0.1	-0.6	1
10.0002	10.0001	-0.1	-0.6	10.0002	0.0	-0.5	1
20.0000	19.9999	0.1	-0.4	20.0000	0.0	-0.5	1
50.0000	49.9999	0.1	-0.4	50.0000	0.0	-0.5	1
100.000	100.0001	-0.1	-0.6	100.0002	-0.2	-0.7	2
120.0000	120.0003	-0.3	-0.8	120.0004	-0.4	-0.9	2

emp: error máximo permisible.
I : Valor de la indicación de la balanza para una misma carga.
L : Valor de la carga patrón.
E : Error de valor de indicación de la balanza.
Eo : Error en cero.
Ec : Error corregido.

Incertidumbre de la Medición : ± 0.74 mg

Responsable:

Ing. Ricardo Rivera
Dpto. Técnico
División Analítica

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

Nº : EP04026

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	TIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	CURSOR	TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACION	TIENE
SISTEMA DE TRABA	TIENE	PESA INTERNA	TIENE

- **Ensayo de Repetibilidad**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23	23

Muestras	Carga L1 = 50 g		Carga L2 = 100 g	
n	I (g)	E (mg)	I (g)	E (mg)
1	50.0000	-0.5	100.0002	-0.3
2	50.0001	-0.4	100.0001	-0.4
3	50.0000	-0.5	100.0003	-0.2
4	50.0001	-0.4	100.0002	-0.3
5	50.0002	-0.2	100.0003	-0.2
6	50.0000	-0.5	100.0003	-0.2
7	50.0002	-0.2	100.0002	-0.3
8	50.0001	-0.4	100.0002	-0.3
9	50.0001	-0.4	100.0003	-0.2
10	50.0001	-0.4	100.0001	-0.4

Carga	Emáx- Emin	emp (mg)
50 g	-0.3	1
100 g	-0.2	2

- **Ensayo de Excentricidad :**

Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23	22

Posición	Determinación de Eo			Determinación del Error Ec				e.m.p.
de carga	Carga (mg)	I (g)	Eo (mg)	Carga (mg)	I (g)	E (mg)	Ec (mg)	± (mg)
1	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9997	0.3	-0.2	1
2	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9999	0.1	-0.4	1
3	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9995	0.5	0.0	1
4	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9995	0.5	0.0	1
5	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9999	0.1	-0.4	1

Empresa

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION		N° : EP05014
CLIENTE:	LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L Av. Victor Alzamora 348 Surquillo Lima	
EQUIPO:	ESPECTROFOTOMETRO	
DESCRIPCION: Marca : Shimadzu Modelo : UV-1201V	**CARACTERISTICAS:** Rango Long. onda: 325-1100nm Ancho de banda: 5nm Exactitud Long.onda: 1.5nm Exactitud fotométrica: ±0.005Abs	**N°-de Serie:** A10803400226YS Código: **AB03SBT**

METODO DE CALIBRACION:

Normas propias de SHIMADZU CORPORATION para la inspección y calibración de equipos de exportación.

" SOP (STANDARD OPERATION PROCEDURES)"

(Definiciones basadas en la norma JIS K0115).

PATRONES UTILIZADOS:

- Filtros Metal on Fused-Silica con certificado de la NIST. Filtro de Oxido de Holmiun con certificado de la NIST, Termómetro dual marca EXTECH, modelo 407401 con certificado de calibración Indecopi N°LT- 285-2004.

TRABAJO REALIZADO:

1.- Exactitud de Longitud de Onda

Se realiza mediciones utilizando un filtro de calibración de Oxido de Holmiun, NIST **SRM 2034**, la diferencia respecto al valor patrón no debe exceder de ±1,5nm.

2.- Repetibilidad de Longitud de Onda.

Se mide la disperción de la medición de la longitud de onda utilizando un filtro de calibración de Oxido de Holmiun, la diferencia no debe exceder de ±0.3nm.

3.- Repetibilidad Fotométrica

Se realizan 3 mediciones con el filtro con N°487-30 a 635nm y se anota la diferencia entre ellos.

4.- Estabilidad de Línea Base

Se verifica a 0Abs, la estabilidad de la línea base realizando mediciones a 700nm luego de 2hrs de encendido el equipo.

5.- Exactitud Fotométrica

Mediciones de Absorbancia y transmitancia de filtros ópticos NIST modelo **2031a** a las longitudes de onda de 340, 360, 400, 465, 500, 546.1, 590, 635nm.

La diferencia entre los valores medidos de los valores certificados no debe exceder de ± 0.005Abs para un nivel de 1,0Abs.

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.
Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)
FAX: 460-1448
FAX: 461-0434
TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

Nº : EP05014

6.- Verificación de la temperatura

Por medio del control con un sensor en el medio ambiente. Se utilizó para Esta prueba un termómetro digital dual.

CONDICIONES AMBIENTALES: 26,4°C HUMEDAD RELATIVA 70,8%

Nota:

- **Valor Standard (STD)**- Se refiere a la especificación estándar del equipo.
- **DIF(VT-VM)**- Se refiere a la diferencia entre el valor teórico y el valor medido.
- El factor de absorbancia solo se puede variar con la instalación del programa de mantenimiento.

Mediciones Realizadas:

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
	Filtro de Holmiun			
	333,32	±1,5	-0.18	OK
	345,49	±1,5	-0.01	OK
	361,04	±1.5	0.04	OK
EXACTITUD DE	386,01	±1.5	0.01	OK
LONG. DE ONDA	416,84	±1,5	-0.16	OK
	451,24	±1,5	-0.26	OK
	485,21	±1,5	-0.29	OK
	537,19	±1,5	-0.81	OK
	641,05	±1,5	-0.45	OK

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
REPETIBILIDAD DE	Con Filtro de			
LONG. DE ONDA	holmiun	± 0.3nm	0.2nm	OK

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
REPETIBILIDAD	Filtro 487-30			
FOTOMETRICA	a 635nm	± 0.002Abs	0.001	OK

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
ESTBILIDAD DE	A 700nm luego			
LINEA BASE	de 2hrs encendido	< 0.001Abs/H	< 0.001Abs/H	OK

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

N° : EP05014

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
	Filtro 487-10(nm)		(A)	
	340,0		0,000	OK
	360,0		-0,001	OK
	400,0	± 0.005Abs	0,001	OK
	465,0		0,001	OK
	500,0		0,002	OK
	546,1		0,003	OK
	590,0		0,002	OK
EXACTITUD	635,0		0,002	OK
FOTOMETRICA	Filtro 487-30			
	340,0		-0,001	OK
	360,0		-0,001	OK
	400,0	±0.005Abs	0,001	OK
	465,0		0,000	OK
	500,0		0,001	OK
	546,1		0,001	OK
	590,0		0,000	OK
	635,0		0,001	OK
	Filtro 487-90			
	340,0		0,000	OK
	360,0		0,000	OK
	400,0	±0.005Abs	0,000	OK
	465,0		0,000	OK
	500,0		0,000	OK
	546,1		-0,001	OK
	590,0		-0,001	OK
	635,0		0,000	OK

Conclusiones:

Equipo operativo. El equipo cumple con las especificaciones del fabricante.

Fecha del Mantenimiento : 2005-02-21

Responsable: Ing. Héctor García C.

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.
HECTOR GARCIA
DIV. ANALITICA

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

REPORTE DE MANTENIMIENTO		FECHA: EP05014
CLIENTE:	LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L. Av. Victor Alzamora 348 Surquillo – Lima	
EQUIPO:	ESPECTROFOTOMETRO	
DESCRIPCION: Marca : Shimadzu Modelo : UV-1201V	CARACTERISTICAS: Rango Long. onda: 325-1100nm Ancho de banda: 5nm Exactitud Long.onda: 1,5mn Exactitud fotométrica: ±0,005Abs	N°-de Serie: A10803400226YS

SERVICIO REALIZADO:

- Verificación visual del equipo y accesorios.
- Verificación de fuentes de alimentación eléctrica.
- Mantenimiento general.
- Pruebas de operatividad.
- Verificación sistema óptico y electrónico.

RESULTADOS:

1.- Verificación de partes y accesorios

Descripción	Estado pasa
Unidad principal	☑
Cámara de muestras	☑
Cámara de lámparas	☑
Sistema óptico	☒
Control electrónico	☑
Sistema de control y procesamiento de datos	☑

2.- Conclusiones:

El equipo presenta lecturas inestables en rangos menores de 380nm, originado por el mal estado del filtro óptico. Se sugiere trabajar en rangos superior a 380nm.

3.- Recomendaciones:

- Verificar el equipo de medición cada vez que se encienda y luego del tiempo de estabilización. Calibrar el equipo de acuerdo al requerimiento de uso y tolerancias establecidas para el laboratorio. Mantener limpia la cámara de muestra.
- Finalizado el trabajo, mantener una bolsa de silica gel dentro de la cámara de muestras.
- Se requiere reemplazo de filtro óptico.

Fecha de Mantenimiento : 2005-02-21

Responsable : H. García.

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.
HECTOR GARCIA
DIV. ANALITICA

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

EVALUACION DE LA INCERTIDUMBRE

1. Medición: Calibración de espectrofotómetro Shimadzu Modelo:UV-1201V, Serie: A10803400226YS

2. Descripción del mensurando y método de medición:

$ABS = ABS + {}_{ABS}$, donde: ABS : lectura del espectrofotómetro en absorvancia

${}_{ABS}$: corrección global a la lectura, se asume cero.

3. Estimación de la Cantidad de Entrada (X_i):

Longitud de onda (nm.)	Filtro	Valor Certificado (Abs)	Valor Medido (Abs)	Desviación
340.0	487-10	1.004	1.006	0.002
340.0	487-30	0.512	0.511	-0.001
400.0	487-10	0.992	0.993	0.001
400.0	487-30	0.501	0.502	0.001
500.0	487-10	0.971	0.973	0.002
500.0	487-30	0.469	0.470	0.001
590.0	487-10	0.894	0.896	0.002
590.0	487-30	0.429	0.429	0.000
635.0	487-10	0.860	0.862	0.002
635.0	487-30	0.411	0.412	0.001

4. Componentes de la Incertidumbre:

4.1 Tipo A:

La incertidumbre tipo A es igual a cero. debido a la repetibilidad del Equipo.

4.2 Tipo B:

a) Incertidumbre calculada a partir de la exactitud especificada por el fabricante: ± 0.005 Abs (a 1.0 Abs.)
Incluye el error de ± 0.001 Abs debido a la lectura digital en el monitor.
La varianza correspondiente tomando una distribución rectangular es: $u_1^2 = (a)^2 / 3$, $a = 0.005$
$u_1^2 = 8.33 \times 10^{-6}$

b) Incertidumbre en la absorvancia de los patrones certificados: U = 0.005 Abs (k = 2) , $u_2^2 = (U/k)^2$
$u_2^2 = 6.25 \times 10^{-6}$

5. Cálculo de la Incertidumbre Estandar Combinada: $u_c(Abs)$, $u_c^2 = u_1^2 + u_2^2$
$u_c = 3.82 \times 10^{-3}$

6. Cálculo de la Incertdumbre ampliada U: $U = k\, u_c$, donde k = 2
$U =$ 0.00764 Abs

7. Resultado de la medición : $Y = y \pm U$
Se puede considerar una Incertidumbre Ampliada de 0.008 Abs
El resultado de la medición se puede expresar como: $ABS = ABS \pm 0.008$
con un margen de seguridad.

8. Responsable

Ing. Héctor García C.
Electromédica Peruana S.A.

Fecha: 2005-02-21

indecopi

La Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI - en ejercicio de sus facultades que le confieren el Decreto Ley 25868 y el Decreto Legislativo 807, mediante Resolución N° 0001 - 2003 / CRT - INDECOPI, acredita al Laboratorio de:

ARPL TECNOLOGÍA INDUSTRIAL S.A.

con base en el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 17025, para los Métodos de Ensayo en el Campo de Pruebas Químicas indicados en la Lista de Métodos de Ensayos Acreditados que obra en el expediente N° 0016-2002-CRT/C, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

FECHA DE ACREDITACIÓN : 17 de enero de 2003
FECHA DE VENCIMIENTO : 17 de enero de 2006

Fernando Arrunátegui M.
Gerente General
INDECOPI

Registro N° 024

Augusto Ruiloba R.
Presidente - CRT
INDECOPI

inacopi COMISIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS Y COMERCIALES

PARA SER LLENADO POR CRT
Expediente No
Fecha de ingreso al Indecopi

Ficha de Solicitud

- Antes de llenar esta solicitud consulte los documentos que establecen los criterios de acreditación generales y específicos [1] (reglamentos, directrices, guías, formatos) que corresponden a la actividad de evaluación de la conformidad que desea acreditar
- La información sobre los criterios de acreditación y formatos la encuentra disponible en la página de Internet del Indecopi (www.indecopi.gob.pe).
- Si necesita aclaración sobre la información solicitada en este formato o sobre los criterios de acreditación no dude en consultar con el personal de la CRT.

Yo, ELLEN LILIANA DEZA MONTOYA (Nombres y apellidos)

Identificado con DNI nº 10345241 (DNI, pasaporte, C. de extranjería u otro) en representación legal del

Organismo LABECO Análisis Ambientales SRL (Nombre de la empresa, Instituto, etc.)

sito en Av. Víctor Alzamora Nº 348- Urb. Barrio Medico -Surquillo

con domicilio procesal en

Solicito a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales del INDECOPI el siguiente procedimiento para el alcance de acreditación que se indica en la Memoria Descriptiva que se adjunta:

TIPO DE PROCEDIMIENTO (Marcar donde corresponda)

Acreditación	☒	Renovación	☐
Ampliación	☐	Reducción	☐
Actualización	☐		

TIPO DE ORGANISMO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD (Marcar donde corresponda)

Laboratorios de Ensayo	☐	Laboratorio de Calibración	☐
Organismos de Certificación de Productos	☐	Organismo de Inspección	☐
Organismo de Certificación de Sistemas de Gestión Ambiental	☐	Organismo de Certificación de Sistemas de Gestión de la Calidad	☐
Organismo de Certificación de Personal	☐		

POR TANTO DECLARO:

- Conocer los criterios de acreditación establecidos por la CRT, las obligaciones y derechos que involucre obtener lo solicitado.
- Que la información indicada en la presente solicitud es verdadera

[1] Los procesos de acreditación, renovación, ampliación, reducción y actualización, son procedimientos administrativos por lo tanto, las reglas que lo rigen son parte de la legislación nacional y se encuentran disponibles mediante su publicación en el Diario Oficial. En tal sentido, la suscripción de la solicitud implica conforme a lo expuesto la aceptación de dichas condiciones y la intención de ser calificado en el marco de ellas.

R-CRT-acr-05-P-01, Ver. 00

inaecopi COMISIÓN DE REGLAMENTOS TÉCNICOS Y COMERCIALES

ME COMPROMETO A:

- Cumplir con los criterios de acreditación establecidos en la documentación pertinente
- Respetar el procedimiento de acreditación establecido por la CRT
- Abonar todos los gastos administrativos y de evaluación que se originen
- Dar las facilidades necesarias para que se lleven a cabo las evaluaciones para verificar el cumplimiento de los criterios de acreditación.

Firma

ELLEN LILIANA DEZA MONTOYA
Nombre del Representante legal

Fecha de solicitud 07/12/04

R-CRT-acr-05-P-01 Ver. 00

indecopi

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales
anexo 1261
e-mail: amello@indecopi.gob.pe

OFICIO N°0200-2005/CRT-INDECOPI

Lima, 9 de marzo de 2005

Señora
Ellen Deza Montoya
Representante Legal
LABECO Análisis Ambientales S.R.L.
Av. Victor Alzamora 348 – Urb. Barrio Medico
Surquillo

Ref.: Carta N° 013-05 GG

Estimada Señora:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al proceso de acreditación del Laboratorio de Ensayo que representa el cual se sigue en el expediente N° 0042-2004-CRT/ACR, y a su comunicación de la referencia, para informarle que esta Comisión ha aceptado la participación del Auditor Líder Ing. Antonio Carpio, propuesto por su entidad para llevar a cabo la evaluación de acreditación, así como de la Ing. Carmen Vásquez, experta en el Campo de Pruebas Químicas

Asimismo, le informo que la evaluación documentaria será efectuada por el equipo evaluador a partir de la recepción de la presente comunicación.

Sin otro en particular, quedo de usted.

Atentamente,

LABECO
10 MAR 2005
RECIBIDO

Augusto Mello R.
Secretario Técnico

c.c. Ing. Antonio Carpio
Adj.: copia del Manual de Calidad Rev. 03 del 21-02-05; Memoria Descriptiva Rev. 00
CMR/jrr

G:\2005\Oficios\0200.doc

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual
Calle de la Prosa 138, San Borja, Lima 41 - Perú Telf: 224 7800 ; Fax: 224
E-mail: postmaster@indecopi.gob.pe

3.0
LINEA BASE BIOLÓGICA

3.1 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de vegetación y fauna realizada en la estación veraniega comprendió dos zonas de muestreo: la futura vía de acceso y una zona de canteras aledañas a la cantera GNL-2. Por su parte, la evaluación invernal comprendió tres zonas de muestreo: la zona proyectada para la cantera GNL-2, la futura vía de acceso a esta cantera y la parte alta de la quebrada Topará. El detalle de los métodos empleados se presenta a continuación.

3.1.1 DIVERSIDAD

Para realizar el cálculo de diversidad se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener cuya fórmula se muestra a continuación:

Índice de Shannon Wiener: $H = -\Sigma pi \, Ln \, pi$

Donde: $pi = ni / n$
ni = número de individuos por especie.
n = número total de individuos de todas las especies
Tomado de L.C. Hayeck (1994)

3.1.2 VEGETACION

Con la finalidad de caracterizar la vegetación, previa salida de campo, se realizó una interpretación de fotografías aéreas verticales e imágenes satelitales para estimar fisionómicamente los distintos tipos de formaciones vegetales. En estas imágenes o fotografías se reconocieron y demarcaron, de manera preliminar diferentes unidades homogéneas de vegetación.

En el terreno se visitaron y recorrieron cada una de las unidades, con el fin de describirlas –en términos de Formación Vegetal, Grado de Cobertura (denso; semidenso; abierto o muy abierto) y Especies Dominantes– de acuerdo a una adaptación a la metodología del Centre d´Etudes Phtytosociologiques et Ecologiques Louis Emberger, del CNRS de Montpellier, Francia (Carta de Ocupación de Tierras).

En las zonas de muestreo se estableció un total de 17 parcelas o transectos de 30 m x 2 m, cada uno conformado por 3 subparcelas o subtransectos de 10 m x 2 m. En cada transecto de este tipo se registraron las especies presentes, su abundancia, frecuencia y la cobertura (por intersección del eje medio).

La abundancia de cada especie vegetal se midió de diferentes formas:

- **Densidad** (número de individuos por unidad de área)
- **Cobertura** (porcentaje de suelo cubierto por la proyección vertical de la planta)
- **Frecuencia** (porcentaje de subtransectos o parcelas en que se encuentra cada especie)

Estos tres datos fueron utilizados para obtener un índice de dominancia para cada especie y un índice porcentual de valor de importancia (Matteucci & Colma 1982, Cottam 1949):

Índice de dominancia de la especie i = (ni/nt) x (Ci/Ct) x (Si/St) x 100

Indice porcentual de valor de importancia de la especie i (%IVI) = [(ni/nt) + (Ci/Ct) + (Si/St)] x 100/3

Donde:
ni= número de individuos de la especie i

nt= número de individuos total

Ci= cobertura de la especie i

Ct= cobertura vegetal total

Si= número de subtransectos donde se encuentra la especie i

St= número de subtransectos total.

En cada una de las zonas de muestreo se colectaron partes vegetativas (tallos, hojas) así como partes reproductivas (flores, frutos y semillas), de ser observadas, de todas las especies encontradas para ser posteriormente prensadas y secadas. Mientras fue posible, la colección se hizo por duplicado. El material colectado fue secado y posteriormente determinado utilizando claves de identificación y confrontados con colecciones del Herbario Weberbauer de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

3.1.3 AVES

Las metodologías utilizadas para el censo de aves fueron el Censo por Conteo de Puntos y los avistamientos ocasionales.

Censo por Conteo de Puntos (PC)

Durante estos tipos de censos el observador permanece en un punto fijo, y registra las aves vistas y oídas en un tiempo y radio determinado (Ralph *et al*. 1996, Järvinen, 1978). Las variables radio y tiempo son establecidas dependiendo del tipo de hábitat y aves a estudiar (acuáticas o terrestres) (Ralph *et al*. 1996). Es muy importante establecer una distancia adecuada entre los puntos de conteo (PC), que reduzca la probabilidad de interdependencia entre los datos de cada PC (Hutto *et al*. 1986).

En esta evaluación los PC tuvieron una duración de 5 minutos y estuvieron separados por distancias variables siendo la menor distancia entre dos PC de 200m (Ralph *et al*. 1996, Hutto *et al*. 1986). Se escogió esta metodología debido a que el tipo de hábitat del área presenta escasa vegetación y ello permitió una visibilidad a grandes distancias. Los PC no tuvieron un radio fijo (Bibby, *et al*, 1993), ya que fueron ilimitados a la distancia.

Avistamientos Ocasionales

Estos avistamientos se realizaron en diferentes horas de la mañana y de la tarde, después de haber realizado los censos por PC. Estos datos ayudaron a completar la lista de la avifauna, registrando especies poco conspicuas o no cantoras.

3.1.4 MAMÍFEROS

Para la evaluación rápida de mamíferos se utilizaron métodos directos (observación y colecta) e indirectos (registro de evidencias y entrevistas), que en combinación nos permiten obtener la mayor información posible en un corto periodo. No fue posible realizar entrevistas por la ausencia de pobladores locales que pudieran proporcionar información sobre las especies de fauna presentes.

Para la evaluación de mamíferos pequeños terrestres, en la evaluación de invierno se utilizaron trampas de golpe Víctor y trampas Sherman para captura en vivo. En el muestreo de verano sólo se utilizaron trampas Sherman. Como cebo se utilizó una mezcla estándar de mantequilla de maní, avena y vainilla, así como tocino.

En el muestreo realizado en septiembre del 2004 las trampas fueron dispuestas en dos transectos de 20 estaciones dobles (40 trampas). El primer transecto fue colocado en la zona de la vía de acceso y el segundo en el área de influencia de la cantera. El primero permaneció por un periodo de dos noches totalizando 80 trampas noche (TN) y el segundo por una noche totalizando 40 TN.

En la evaluación de enero del 2005 las 3 zonas de muestreo (ZM) (la vía de acceso, la cantera GNL-2 y la parte alta de la Quebrada Topará) contuvieron un número variable de sitios de muestreo (SM). Debido a las condiciones logísticas y de corto tiempo no fue posible colocar igual número de transectos de trampas en cada uno de los sitios de muestreo, estableciéndose, en donde fue posible, un máximo de un transecto por SM. Las trampas fueron dispuestas en transectos de longitud variable, conformados por 5 a 31 estaciones con una trampa por estación. Dos transectos fueron colocados en la zona de la vía de acceso (SM2) totalizando 20 trampas/noche (TN), y cuatro transectos en la zona de la cantera (SM 11, 12, 13, 14) totalizando 79 TN. No se colocaron trampas en la zona de la quebrada Topará para evitar la pérdida de estas por la cercanía a poblados y el constante tránsito de personas. Cada una de las líneas permaneció activada por una noche.

Para la evaluación de murciélagos, en la estación invernal las redes de neblina fueron colocadas en la quebrada principal dentro del área de influencia de la cantera GNL. Tres redes continuas fueron colocadas en la entrada de la quebrada principal, dispuestas perpendicularmente a la línea de la quebrada. Otra red fue colocada en una subquebrada a mayor altitud con vegetación herbácea muy dispersa. En el muestreo de verano se colocó una

red de neblina en la quebrada del TM 7. Esta fue dispuesta perpendicularmente a la quebrada y permaneció abierta una noche.

La recopilación de información de evidencias indirectas incluyó la recolección de heces de zorro y egagrópilas de lechuza. Estas fueron analizadas para registrar dientes y pelos de mamíferos. La identificación a nivel de especie fue realizada por medio de claves especializadas (Pearson, 1972, 1975, 1982; Musser et al., 1998) y por comparación con la colección de mamíferos del Dpto. de Mastozoología del Museo de Historia Natural – UNMSM. Para el caso de estructuras óseas de murciélago se usó la clave de Simmons y Geisler (1998).

Para la calificación de la localidad más sensible al impacto se tomo en cuenta la inclusión de las especies (de cada área) en las listas de especies en extinción o amenazadas de IUCN (Milton y Taylor, 2000); INRENA (2004); CITES (2002), así como las especies endémicas (Pacheco, 2002).

3.1.5 HERPETOLOGÍA

La metodología utilizada fue la Búsqueda por Encuentro Visual "Visual Encounter Survey" (VES) (Crump y Scott, 1994), metodología recomendada para evaluaciones herpetológicas rápidas. El esfuerzo muestral fue medido por tiempo (horas/hombre). Cada recorrido de muestreo (RM) fue evaluado mediante VES por un investigador, durante un periodo de tiempo estandarizado de una hora. Se registró las coordenadas de inicio de cada RM así como la descripción general del área a evaluar y las condiciones climáticas generales. Este último aspecto es muy importante para animales ectotérmicos como los reptiles.

Adicionalmente se realizaron registros oportunistas, es decir, registros fuera de las áreas y tiempos destinados a los RM´s. La información obtenida mediante este tipo de registros complementa los resultados obtenidos en los RM´s.

La identificación de los especímenes fue realizada en el campo, sobre la base de la experiencia del investigador y la literatura especializada (Dixon & Huey 1970; Peters & Donoso-Barros 1970; Peters & Orejas-Miranda 1970; Dixon & Wright 1975). Los especimenes colectados fueron medidos, pesados y fotografiados antes de ser preservados. Los especimenes colectados serán depositados en la colección del Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

FAUNA
(Muestreo de Septiembre del 2004)

Cuadro 1 Ubicación de los puntos de muestreo de aves

Zona de Muestro (ZM)	Punto de Muestreo (PM)	Coordenadas UTM		Descripción del Lugar
		E	N	
Futura Vía de Acceso	PM 5	0365254	8541581	Zona de Tillandsiales dispersos entre desierto arenoso
	PM 6	0365677	8541544	
	PM 7	0370432	8544278	Desierto arenoso, frente al cerro de la cantera
Futura Cantera	PM 8	0372018	8544742	Quebrada angosta y rocosa, con presencia de abundantes cactus
	PM 9	0371915	8545441	Restos de vegetación herbácea, con predominancia de cactus
	PM 10	0371939	8545723	Cercano al cumbre de cerro rocoso con predominancia de cactus
	PM 11	0371073	8544953	Ladera pedregosa, restos de vegetación herbácea y abundancia de cactus

Cuadro 2 Ubicación de principales evidencias, estructuras, formaciones destacadas del terreno y puntos de inicio y término de recorridos por zonas de muestreo (ZM) de mamíferos

Punto	Descripción	Coordenadas UTM		Zona
		E	N	
6	Punto de Entrada en desierto pobre de vegetación estacional	359914	8536686	Vía de acceso
7	Transecto de muestreo de roedores (punto de inicio)	365279	8541337	Vía de acceso
8	Transecto de muestreo de roedores (punto final)	365054	8541541	Vía de acceso
9	Registro de ratón *Mus musculus* (encontrado muerto)	365385	8541091	Vía de acceso
10	Huellas de zorro en Tillandsial disperso.	366303	8534356	Vía de acceso
11	Vista hacia la Cantera	369692	8543069	Cantera
12	Transecto de muestreo de roedores (punto final)	371839	8545414	Cantera
13	Huellas de zorro en zona de cactáceas dispersas	372199	8545657	Cantera
14	Punto final de quebradita	372329	8545885	Cantera
15	Heces de zorro y egagropila	372439	8546444	Cantera
16	Heces de zorro y huesitos en quebrada angosta	372509	8546576	Cantera
17	Heces de zorro en quebrada angosta	372600	8546746	Cantera
18	Transecto de muestreo de roedores (punto de inicio)	371544	8545225	Cantera
19	Huella de zorro en arenal (Pirca 1)	371108	8545185	Cantera
20	Quebrada con cactáceas (Pirca 2)	371095	8545818	Cantera
21	Nido de lechuza	371353	8545832	Cantera
22	Cueva de zorro, caminos de cabras, mayor cantidad de cactáceas	371389	8545960	Cantera

ND: No Determinado

Cuadro 3 Principales características de los recorridos de muestreo de herpetología

RM	Coordenadas UTM		Elevación (msnm)	Hábitat	Zona	Fecha
	Punto Inicial	Punto final				
02	0365171 E 8541460 N	0365344 E 8541030 N	200-300	Pampa arenosa con colinas de poca pendiente, vegetación de cactáceas y tillandsias.	Vía de Acceso	17/09/2004
03	0371071 E 8544663 N	0372365 E 8545908 N	300-800	Pampa arenosa, cauce de quebrada seca rocosa. Vegetación de cactáceas y herbáceas dispersas.	Vía de Acceso	18/09/2004
04	0371580 E 8544585 N	- -	600–700	Quebradas rocosas. Vegetación herbácea y cactácea.	Cantera	18/09/2004
06	0362805 E 8536409 N	- -	200-300	Pampa arenosa con dunas suaves y rocosas. Vegetación de tillandsias	Vía de Acceso	19/09/2004

Cuadro 4 Ubicación y principales características de los registros de presencia de mamíferos por zona de muestreo

Zona de Muestreo (ZM)	Coordenadas UTM		Descripción del área	Familia	Especie	Tipo de evidencia	Categoría de Conservación
	E	N					
Vía de acceso	365279	8541337	Llanura desértica, agrupación de Tillandsiales	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Huellas	
	365385	8541091	Llanura desértica, agrupación de Tillandsiales	Muridae	*Mus musculus*	Captura	
	365279	8541337	Llanura desértica, agrupación de Tillandsiales	Muridae	*Mus musculus*	Encontrado muerto	
	366303	8534356	Llanura desértica, agrupación de Tillandsiales	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Huellas	
Cantera	371839	8545414	Parte baja de quebrada principal con cactáceas	Muridae	*Phyllotis amicus*	Captura	Endémico
	372199	8545657	Parte baja de quebrada principal con cactáceas	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Huellas	
	371544	8545225	Parte baja de quebrada principal con cactáceas	Vespertilionidae	*Myotis atacamensis*	Captura	IUCN: Vulnerable
Cantera	372439	8546444	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	372439	8546444	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Muridae	*Phyllotis spp.*	Restos óseos	
	372509	8546576	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	372509	8546576	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Muridae	*Phyllotis andium*	Restos óseos	
	372509	8546576	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Muridae	*Phyllotis amicus*	Restos óseos	Endémico
	372509	8546576	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Chinchillidae	*Lagidium peruanum*	Restos óseos	
	372600	8546746	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Canidae	*Heces zorro en quebrada angosta*	Heces	
	372600	8546746	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Mustelidae	*Conepatus sp.*	Restos óseos	

Zona de Muestreo (ZM)	Coordenadas UTM		Descripción del área	Familia	Especie	Tipo de evidencia	Categoría de Conservación
	E	N					
	372600	8546746	Parte media de quebrada principal con cactáceas	Muridae	*Phyllotis andium*	Restos óseos	
Cantera	371108	8545185	Parte baja de quebrada con cactáceas Oeste	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Huellas	
	371108	8545185	Parte baja de quebrada con cactáceas Oeste	Muridae	*Phyllotis andium*	Restos óseos	
	371353	8545832	Parte baja de quebrada con cactáceas Oeste	Muridae	*Phyllotis andium*	Restos óseos	
	371353	8545832	Parte baja de quebrada con cactáceas Oeste	Muridae	*Oryzomys xantheolus*	Restos óseos	
	371389	8545960	Parte baja de quebrada con cactáceas Oeste	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Huellas, madriguera	

FAUNA
(Muestreo de febrero del 2005)

Cuadro 1 Ubicación y principales características de los transectos de muestreo de vegetación

Transecto	Altitud (msnm)	Coordenadas UTM		Zona de Muestreo	S	N	H'	Cobertura (m^2)
		E	N					
1	750	373963	8544826	Vía de acceso	5	10	1,50	1,40
		373990	8544828					
2	812	374964	8545818	Vía de acceso	3	6.00	1,01	1,04
		374990	8545802					
3	953	376528	8547128	Cantera	3	14	0,96	2,62
		376547	8547202					
4	939	376830	8547612	Cantera	1	17	0	3,92
		376826	8547636					
5	1061	377067	8547570	Cantera	1	8	0	0,23
		377092	8547568					
6	1079	377150	8547520	Cantera	3	11	0,76	10,24
		377175	8547522					
7	931	376174	8547070	Cantera	1	4	0	0,61
		376177	8547094					
8	938	376085	8547228	Cantera	1	2	0	0,2
		376049	8547232					
9	1001	376565	8546868	Cantera	1	10	0	0,01
		376587	8546844					
10	981	376698	8547476	Cantera	3	16	0.95	2,04
		376707	8547502					
11	718	374263	8545024	Vía de acceso	3	5	0,95	2,69
		374258	8545012					

Transecto	Altitud (msnm)	Coordenadas UTM		Zona de Muestreo	S	N	H'	Cobertura (m^2)
		E	N					
12	671	373871	8544580	Vía de acceso	1	8	0	4,87
		373866	8544554					
13	462	371435	8541492	Vía de acceso	1	9	0	5,20
		371416	8541472					
14	423	370868	8541134	Vía de acceso	2	4	0,56	0,82
		370841	8541120					
15	832	380675	8545476	Quebrada Topará	2	3	0,64	5,69
		380659	8545468					
16	747	379697	8544756	Quebrada Topará	2	10	0,5	14,79
		379684	8544732					
17	663	378050	8543462	Quebrada Topará	2	8	0,66	2,86
		378040	8543432					
18	270	365167	8541460	Vía de acceso	1	5	0	4,61
		365129	8541440					

Cuadro 2 Especies registradas, distribución geográfica, principales características y ubicación de puntos de muestreo de aves

PM	Coordenadas UTM	Descripción del Lugar	R	Familia	Especie	Ni	Distribución
1	0373580 / 8543954	Quebrada rocosa, presencia de cactus y nidos de lechuza de los arenales	0	0	0	0	
2	0373678 / 8544197	Quebrada rocosa, cauce seco de río sin vegetación ni cactus	0	0			
3	0373676 / 8544319	Vegetación muerta de monte ribereño y cactus	0	0	0	0	
4	0373845 / 8544512	Ladera pedregosa, restos de vegetación herbacea y cactus	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
5	0373925 / 8544801	Ladera pedregosa, inicio de la presencia de cactus columnares	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
6	0374243 / 8544928	Quebrada rocosa, cactus columnares nidos de lechuza de los arenales	0	0	0	0	
7	0374351 / 8545078	Cactus columnares dispersos, cauce seco de río	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
8	0374884 / 8545352	Quebrada pedregosa, ausencia de cactus	0	0	0	0	
9	0375196 / 8546046	Lecho de río seco, nublado, con viento	1	0	0	0	0
10	0371541 / 8541576	Abundantes cactus cola de mono	1	Burhinidae	*Burhinus superciliaris*	2	Ecuador, Perú y Chile
11	0371375 / 8541475	Quebrada arenosa, con cactus cola de mono	1	Burhinidae	*Burhinus superciliaris*	1	Ecuador, Perú y Chile
12	0371002 / 8541271	Quebrada arenosa, con cactus cola de mono	1	Burhinidae	*Burhinus superciliaris*	1	Ecuador, Perú y Chile

PM	Coordenadas UTM	Descripción del Lugar	R	Familia	Especie	Ni	Distribución
13	0370885 / 8541006	Quebrada arenosa, con cactus y algunas tillandsias	1	Strigidae	*Speotyto cunicularia*	5	cosmopolita
14	0373925 / 8544801	Ladera pedregosa, inicio de la presencia de cactus columnares	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
15	0370455 / 8540184	Loma arenosa con piedras dispersas	0	0	0	0	
16	0375895 / 8546652	Quebrada rocosa, sin vegetación ni cactus	0	0	0	0	
17	0376158 / 8546851	Quebrada rocosa, sin vegetación ni cactus	0	0			
18	0376534 / 8546878	Entrada a quebrada rocosa, sin vegetación	0	0	0	0	
19	0376633 / 8546896	Ladera de cerro pedregoso, cercan o a nidos de *G. maritima*	0	0	0	0	
20	0376641 / 8546935	Ladera de cerro pedregoso	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
21	0376636 / 8547010	Quebrada rocosa y angosta con cactus columnares dispersos	0	0	0	0	
22	0376525 / 8547083	Entrada a quebrada grande, piedras dispersas	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
23	0376517 / 8547180	Quebrada pedregosa	0	0	0	0	
24	0376791 / 8547614	Quebrada estrecha, con vegetación rala	0	0	*0*	0	
25	0376926 / 8547653	Quebrada estrecha, con vegetación rala	1	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
26	0377052 / 8547575	Quebrada estrecha, con vegetación rala	0	0	0	0	

PM	Coordenadas UTM	Descripción del Lugar	R	Familia	Especie	Ni	Distribución
27	0377098 / 8547572	Quebrada estrecha, con vegetación rala	0	0	0	0	
28	0377112 / 8547560	Quebrada pedregosa	0	0	0	0	
29	0376190 / 8547005	Quebrada rocosa, sin vegetación ni cactus	0	0	0	0	
30	0376009 / 8547361	Quebrada rocosa, cauce río seco	0	0			
31	0375999 / 8547552	Quebrada rocosa, cauce río seco	0	0	0	0	
32	0375959 / 8547922	Quebrada pedregosa, cercan o a nidos de lechuza de los arenales	0	0	0	0	
33	0376017 / 8548100	Quebrada pedregosa	0	0	*0*	0	
34	0374631 / 8545389	Quebrada rocosa y angosta con cactus columnares y cola de mono	2	Furnariidae	*Geositta maritima*	1	Perú y Chile (desde Ancash a Antofagasta en Chile)
				Furnariidae	*Asthenes cactorum*	1	Perú (Lima a Arequipa)
35	0380558 / 8545374	Ladera de cerro pedregoso, cercano a quebrada y zona de cultivos	4	Accipitridae	*Geranoaetus melanoleucus*	1	cosmopolita
				Columbidae	*Zenaida meloda*	3	cosmopolita
				Columbidae	*Zenaida auriculata*	1	cosmopolita
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	11	Ecuador y Perú
36	0380493 / 8545355	Cerca de árboles frutales, cañaverales. Río seco, campo de cultivo sin sembrar	4	Columbidae	*Zenaida meloda*	1	cosmopolita
				Columbidae	*Columbina cruziana*	1	Ecuador, Perú y Chile
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	11	Ecuador y Perú
				Icteridae	*Dives warszewiczi*	1	Ecuador y Perú
37	03803810 / 8545319	Cerca de árboles frutales, cañaverales. Río seco.	5	Columbidae	*Zenaida meloda*	1	cosmopolita
				Columbidae	*Columbina cruziana*	2	Ecuador, Perú y Chile
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	4	Ecuador y Perú
				Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	1	cosmopolita

PM	Coordenadas UTM	Descripción del Lugar	R	Familia	Especie	Ni	Distribución
				Thraupidae	*Conirostrum cinereum*	1	Desde Colombia hasta el norte de Chile y el Oeste de Bolivia
38	0380206 / 8545239	Cerca de árboles frutales, cañaverales. Río seco.	5	Accipitridae	*Geranoaetus melanoleucus*	1	cosmopolita
				Columbidae	*Zenaida meloda*	1	cosmopolita
				Columbidae	*Columbina cruziana*	1	Ecuador, Perú y Chile
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	11	Ecuador y Perú
				Icteridae	*Dives warszewiczi*	4	Ecuador y Perú
39	0379591/ 8544600	Bosquecito de huarango, cerca de campos de cultivo vacíos	3	Columbidae	*Zenaida meloda*	1	cosmopolita
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	4	Ecuador y Perú
				Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	1	cosmopolita
40	0379357 / 8544581	Bosquecito de huarango, cerca de campos de cultivo vacíos	1	Columbidae	*Zenaida meloda*	1	cosmopolita
41	0379309 / 8544583	Bosquecito de huarango, cerca de campos de cultivo vacios	2	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	2	Costa Rica hasta el norte de Argentina y Uruguay
				Thraupidae	*Conirostrum cinereum*	2	Desde Colombia hasta el norte de Chile y el Oeste de Bolivia
42	0379180 / 8544484	Continuación del bosquecito de huarango	4	Columbidae	*Zenaida meloda*	1	cosmopolita
				Columbidae	*Zenaida auriculata*	1	cosmopolita
				Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	1	Costa Rica hasta el norte de Argentina y Uruguay
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	4	Ecuador y Perú
43	0379084 / 8544086	Fin bosque huarango	1	Caprimulgidae	*Chordeiles acutipennis*	1	cosmopolita
44	0378071 / 8543554	Cerca de cultivo de algodón	3	Columbidae	*Zenaida meloda*	3	cosmopolita
				Columbidae	*Columbina cruziana*	1	Ecuador, Perú y Chile

PM	Coordenadas UTM	Descripción del Lugar	R	Familia	Especie	Ni	Distribución
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	11	Ecuador y Perú
45	0378015 / 8543345	Cerca de cultivo de maíz	4	Columbidae	*Zenaida auriculata*	2	cosmopolita
				Columbidae	*Columbina cruziana*	2	Ecuador, Perú y Chile
				Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	1	Costa Rica hasta el norte de Argentina y Uruguay
				Mimidae	*Mimus longicaudatus*	11	Ecuador y Perú

PM: Punto de Muestreo; Ni: Número de individuos; R: Riqueza

Cuadro 3 Especies registradas, tipo de evidencia y características de los transectos de muestreo de mamíferos

Zona de Muestreo	Coordenadas UTM		Descripción	Familia	Especie	Tipo de evidencia	Categoría de Conservación
Vía de acceso - Zona de cactáceas dispersas	374154	8544883		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	374907	8545636		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	375392	8546131	Campamento				
	375392	8546131	Transecto Campamento	Muridae	*Mus musculus*	Captura	
	375392	8546131	Transecto Campamento	Muridae	*Mus musculus*	Captura	
	375455	8546033	Transecto A Estación inicial (1)	Muridae	*Mus musculus*	Captura	
	375565	8545952	Transecto A Estación final (15)	Muridae	*Mus musculus*	Captura	
	374346	8545139		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	374359	8545133		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	374272	8545043		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	374259	8545023		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Madriguera, Huellas	
	374234	8544997		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	374234	8544997		Muridae	*Mus musculus*	Huesos	

Zona de Muestreo	Coordenadas UTM		Descripción	Familia	Especie	Tipo de evidencia	Categoría de Conservación
	374214	8545001		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Madriguera, Huellas	
Cantera - Zona de cactáceas dispersas	376819	8547599	Transecto B Estación inicial (1)				
	376511	8547174	Transecto B Estación final (31)				
	376387	8547111	Transecto B	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Madriguera, Huellas, Heces	
	376387	8547111	Transecto B	Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	376614	8547599	Transecto B	Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	376614	8547599	Transecto B	Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	376118	8546822	Transecto B (1)	Muridae	*Phyllotis andium*	Captura	
	376118	8546822	Transecto B (9)	Muridae	*Mus musculus*	Captura	
	376889	8547685	Transecto C Estación inicial (1)				
	377267	8547552	Transecto C Estación final (30)				
	376177	8547077	Transecto D Estación inicial (1)				
	376021	8547331	Transecto D Estación final (15)				
	376480	8546829	Transecto E Estación inicial (1)				
	376703	8546812	Transecto E Estación final (13)				
Vía de acceso	373512	8543690		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Madriguera	
	371370	8541473		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Madriguera, Huellas, Heces	
	371370	8541473		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	370146	8539851		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	370223	8539625		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
Quebrada Topará	380381	8545341		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	379541	8544809		Canidae	*Lycalopex sechurae*	Heces	
	379541	8544809		Muridae	*Phyllotis sp.*	Pelos	
	379139	8544492		Muridae	*Phyllotis andium*	Huesos	
	379139	8544492		Mustelidae	*Didelphis albiventris*	Pelos	

Cuadro 4 Especies registradas, principales parámetros y características de los recorridos de muestreo (RM) de herpetología

RM	Zona de Muestreo	Fecha	Coordenadas UTM (Punto inicial)	Hábitat	Condiciones ambientales	Familia	Especie	N	R	H'
1	Vía de Acceso	10-Feb-05	0373745 / 8543954	Desierto con cactus columnares	Nublado, con viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	2	1	0
2	Vía de Acceso	10-Feb-05	0374009 / 8544810	Desierto con cactus columnares	Nublado, con viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	1	1	0
3	Vía de Acceso	10-Feb-05	0374725 / 8545437	Desierto con cactus columnares	Nublado, con viento			0	0	0
4	Vía de Acceso	10-Feb-05	0375530 / 8546228	Desierto con cactus columnares	Nublado, con viento			0	0	0
5	Cantera	11-Feb-05	0376207 / 8546828	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento			0	0	0
6	Cantera	11-Feb-05	0376813 / 8547146	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	1	1	0
7	Cantera	11-Feb-05	0377188 / 8547538	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento	Gekkonidae	*Phyllodactylus lepidopygus*	1	2	0,69
						Tropiduridae	*Microlophus tigris*	1		
8	Cantera	11-Feb-05	0377434 / 8547391	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento			0	0	0
9	Fuera de áreade Cantera	11-Feb-05	0376202 / 8546554	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	1	1	0
10	Fuera de áreade Cantera	11-Feb-05	0375732 / 8547287	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento			0	0	0
11	Cantera	11-Feb-05	0377034 / 8547887	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	1	1	0
12	Cantera	11-Feb-05	0376721 / 8547612	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento			0	0	0

RM	Zona de Muestreo	Fecha	Coordenadas UTM (Punto inicial)	Hábitat	Condiciones ambientales	Familia	Especie	N	R	H'
13	Cantera	11-Feb-05	0376508 / 8547224	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Nublado, sin viento			0	0	0
14	Cantera	12-Feb-05	0376245 / 8547187	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Despejado, sin viento			0	0	0
15	Cantera	12-Feb-05	0375964 / 8547778	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Despejado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	3	1	0
16	Vía de Acceso	12-Feb-05	0375164 / 8545955	Desierto, cerros con piedras sin vegetación	Despejado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	15	1	0
17	Vía de Acceso	12-Feb-05	0371501 / 8541726	Desierto, con sustrato de arena, pocas bromelias	Despejado, sin viento	Gekkonidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	2	2	0,64
						Tropiduridae	*Microlophus theresiae*	1		
18	Vía de Acceso	12-Feb-05	0370806 / 8541211	Desierto, con sustrato de arena, pocas bromelias	Despejado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus theresiae*	1	1	0
19	Vía de Acceso	12-Feb-05	0369806 / 8540448	Desierto, con sustrato de arena, pocas bromelias	Despejado, sin viento	Gekkonidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	1	1	0
20	Zona Adyacente a poblados	13-Feb-05	0380558 / 8545363	Monte Ribereño, chacras, cerros con rocas	Despejado, sin viento	Teiidae	*Dicrodon heterolepis*	1	2	0,45
						Tropiduridae	*Microlophus tigris*	5		
21	Zona Adyacente a poblados	13-Feb-05	0379511/ 8544538	Monte Ribereño, chacras, cerros con rocas	Despejado, sin viento	Teiidae	*Dicrodon heterolepis*	1	2	0,64
						Tropiduridae	*Microlophus tigris*	2		
22	Zona Adyacente a poblados	13-Feb-05	0377915 / 8543315	Monte Ribereño, chacras, cerros con rocas	Despejado, sin viento	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	1	1	

TM: Transecto de Muestreo; N: Número de Individuos; R: Riqueza de Especies; H': Índice de Diversidad de Shannon Wiener

PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA PARA LA CANTERA GNL 2
Cañete - Lima

Presentado al:

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
Comisión Nacional Técnica de Arqueología

Preparado por:

Walsh Perú S.A.
Calle Ciudad Real 290 Higuereta, Surco, Lima, Perú
Teléfono: 448-0808, Fax: 271-3454
e-mail: postmast@walshp.com.pe
httw://www.walshp.com.pe

Febrero – 2005

TABLA DE CONTENIDO

1.0 INTRODUCCIÓN 1

2.0 PLAN DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA 2

2.1 PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE CONTRATA LOS TRABAJOS, TIPO DE ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLARÁ EN EL ÁREA E IMPACTOS DEL TERRENO 2
2.2 NIVEL DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LOS QUE SE INSERTARÁ EL PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA 2
2.3 EVALUACIONES ARQUEOLÓGICAS DESARROLLADAS CON ANTERIORIDAD A LA PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE CONTRATA LOS TRABAJOS Y PLAN DE FUTURAS ACCIONES COMPLEMENTARIAS 3

3.0 FINES Y OBJETIVOS 3

3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE TRABAJO 3
3.1.1 UBICACIÓN Y ACCESO *3*
3.1.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS *3*
3.2 MAPA DE UBICACIÓN Y PLANO DEL AREA 5
3.3 SUSTENTO METODOLÓGICO Y TÉCNICO DE LA ZONA DE TRABAJO 5
3.4 FINES Y OBJETIVOS 5
3.5 EXPOSICIÓN DE ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA 6

4.0 PLAN DE LOS TRABAJOS A EJECUTARSE (CAMPO Y GABINETE) 7

4.1 RELACIÓN DEL PERSONAL PARTICIPANTE (GRADO DE INSTRUCCIÓN Y FUNCIONES) 7
4.1.1 FASES DE LA INVESTIGACIÓN (TRABAJO DE CAMPO, GABINETE, LABORATORIO Y PREPARACIÓN DEL INFORME) Y CRONOGRAMA 8
4.1.2 CRONOGRAMA DE TRABAJO 8
4.1.3 TIEMPO 8
4.2 SUSTENTACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA DE LA VIABILIDAD DE LOS TRABAJOS PROGRAMADOS 8
4.3 RECURSOS MATERIALES Y FACILIDADES PARA EL REGISTRO, ANÁLISIS Y EMBALAJE DE LOS MATERIALES ARQUEOLÓGICOS 9
4.4 PLANES PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SITIO 9

5.0 METODOLOGÍA OPERATIVA Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE LA INVESTIGACIÓN .. 9

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA OPERATIVA Y TÉCNICA EN LOS TRABAJOS DE CAMPO 9
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA OPERATIVA Y TÉCNICA EN LOS TRABAJOS DE GABINETE 10
5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN 11

6.0 RECURSOS MATERIALES Y ECONÓMICOS 11

6.1 PRESUPUESTO 11
6.2 PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE FINANCIARÁ LOS TRABAJOS 13

7.0 DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 13

7.1 PLANES DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA 13

1.0 INTRODUCCIÓN

PERU LNG S.R.L. (PERU LNG), tiene proyectado construir un rompeolas para facilitar la operación de las embarcaciones en las labores de exportación de gas natural licuado en Pampa Melchorita, Cañete - Perú. El rompeolas tendrá 800 metros de longitud y estará ubicado a una profundidad de 14 metros bajo el agua con una cresta de elevación de aproximadamente 8,5 metros. La construcción del rompeolas requerirá aproximadamente 2,5 millones de toneladas de rocas.

PERU LNG a encargado a WALSH PERU el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental para las canteras que proveerán el material de construcción para el rompeolas; WALSH Perú presenta el siguiente proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) para la cantera denominada GNL 2 ubicada en la provincia de Cañete, departamento de Lima.

El proyecto de evaluación arqueológica tiene como finalidad el reconocimiento general del área en donde se ubica la cantera y el camino de acceso con el objeto de identificar y delimitar las posibles evidencias arqueológicas existentes. El objetivo final de este proyecto es la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) otorgado por el Instituto Nacional de Cultura (INC).

2.0 PLAN DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA

2.1 PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE CONTRATA LOS TRABAJOS, TIPO DE ACTIVIDAD QUE SE DESARROLLARÁ EN EL ÁREA E IMPACTOS DEL TERRENO

PERU LNG proyecta la construcción de un *rompeolas* para facilitar la operación de las embarcaciones en las labores de exportación de gas natural licuado en Pampa Melchorita, Cañete – Perú. El rompeolas tendrá 800 metros de longitud y estará ubicado a una profundidad de 14 metros bajo el agua con una cresta de elevación de aproximadamente 8,5 metros. La construcción del rompeolas requerirá aproximadamente 2,5 millones de toneladas de rocas.

El diseño seleccionado para el rompeolas es del tipo montículo con piedras sin trabajar en vez del estilo alternado; se requieren enormes y alargadas piezas de roca que puedan proveer la protección (blindaje) para soportar el fuerte oleaje.

El tamaño de blindaje de roca usado tradicionalmente en el rompeolas está en el rango de 5 a 10 toneladas para cada pieza dependiendo del lugar en donde sea colocada. Para que una típica cantera surta la cantidad requerida de roca para el blindaje rocoso es necesario que grandes cantidades adicionales de material sean taladrados, se apliquen explosivos y posteriormente sean clasificados para proveer la cantidad de roca necesaria. La cantera elegida para el rompeolas de PERU LNG ha sido seleccionada teniendo como base su capacidad de proveer largas piezas de roca.

PERU LNG basado en reportes geológicos tiene proyectado extraer material de construcción (roca) de la cantera denominada: GNL 2. Esta cantera se encuentra ubicada en la provincia de Cañete en el departamento de Lima.

Para que puedan realizarse los trabajos de extracción. PERU LNG ha contratado a WALSH PERÚ para la realización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

De acuerdo a la normatividad vigente, previo a la etapa de ejecución de obras, PERU LNG a través de Walsh Perú en el marco del Estudio de Impacto Ambiental de la obra: Cantera GNL 2, presenta el correspondiente Proyecto de Evaluación Arqueológica con el objetivo final de obtener el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos.

2.2 NIVEL DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN LOS QUE SE INSERTARÁ EL PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA

El Proyecto de Evaluación Arqueológica- Cantera GNL 2, se desarrolla como parte de los estudios previos a la ejecución de las obras propiamente dichas. El terreno actualmente no presenta ningún tipo de construcción ni remoción de suelo; el camino de acceso coincide en ciertos sectores con una trocha que ya existe en la zona y que suponemos ha sido habilitado por los agricultores y mineros ilegales de esta zona de Cañete.

2.3 EVALUACIONES ARQUEOLÓGICAS DESARROLLADAS CON ANTERIORIDAD A LA PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE CONTRATA LOS TRABAJOS Y PLAN DE FUTURAS ACCIONES COMPLEMENTARIAS

El estudio arqueológico desarrollado con anterioridad al presente fue el Proyecto de Evaluación Arqueológica con excavaciones en el área del asentamiento humano Nuevo Progreso – Callao. Ventanilla, Callao; el informe final del proyecto anteriormente citado fue presentado en el mes de agosto de 2004 al Instituto Nacional de Cultura.

La finalidad del estudio de evaluación arqueológica en el área destinada a cantera (500 Ha) y el camino de acceso (aprox. 20.2 km) es definir la existencia o inexistencia de restos arqueológicos en el área materia del presente estudio.

La evaluación arqueológica proyecta realizar un reconocimiento arqueológico superficial con excavaciones restringidas que involucra la identificación y delimitación de las evidencias arqueológicas que puedan existir en el área de la cantera y la carretera de acceso a la misma.

Como acciones futuras y complementarias se considerará la señalización de los monumentos arqueológicos que se identifiquen acogiendo las indicaciones del Instituto Nacional de Cultura.

3.0 FINES Y OBJETIVOS

3.1 DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE TRABAJO

3.1.1 UBICACIÓN Y ACCESO

La cantera GNL 2 se encuentra localizada a la altura del kilómetro 170 de la carretera Panamericana Sur en la provincia de Cañete, departamento de Lima.

Para acceder a la cantera se ingresa hacia el este a partir de la carretera Panamericana, cruzando la zona desértica de Pampa Negra y la quebrada seca de Cansa Caballo en donde se ubica la concesión.

La cantera GNL 2 tiene una extensión de 500 ha y se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas: (WGS 84)

V 01: N8549 E376	V 04: N8547 E377
V 02: N8549 E378	V 05: N8546 E377
V 03: N8547 E378	V 06: N8546 E376

El camino de acceso a la cantera se inicia a la altura del kilómetro 170 de la carretera Panamericana Sur y tiene una extensión de 20.2 kilómetros hasta el inicio de la concesión y 21.3 kilómetros hasta la zona de extracción.

3.1.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS

Clima

La cantera se encuentra en un medio extremadamente desértico, como es característico en la mayor parte del desierto costero peruano. Las precipitaciones rara vez superan los 30 o 40 mm anuales, y ocurren en su mayor parte como lluvias horizontales o nieblas advectivas, antes que lluvias propiamente dichas. La característica básica que define el clima costero, es que hay una extrema carencia de precipitaciones totales, y sin embargo, la humedad atmosférica anual es elevada, lo mismo que la nubosidad, especialmente durante los meses de invierno, cuando la humedad del aire la mayor parte del tiempo supera el 90%. Esta característica es dominante en la mayor parte del desierto costero del centro y sur del país, y es completamente representativa de las condiciones climáticas que se dan en el contexto operacional de la cantera GNL 2. A continuación se describen esas características básicas.

Precipitación

Para la zona de la cantera, las brisas húmedas y nieblas que provienen del litoral, se encuentran con una estrecha playa (Melchorita) e inmediatamente chocan con un acantilado de casi 200 m de altura. Las brisas pasan fácilmente este accidente y luego recorren una amplia llanura de casi 20 km en que ascienden de 200 a 500 msnm, para encontrarse abruptamente con el frente montañoso donde se ubica la cantera. Las brisas húmedas pueden ascender por la montaña hasta unos 800 a 1,000 m de altitud como máximo. Por encima de este nivel el tiempo es igual desértico pero permanentemente soleado por la ausencia de nieblas litorales.

Temperatura

Una temperatura promedio anual de 19°C para la zona de playa, y de unos 20°C para la zona de las canteras. Las máximas absolutas son del orden de 32 o 33°C para los días más cálidos de febrero o marzo de los períodos cálidos de El Niño; cuando no hay estos eventos, la temperatura máxima rara vez alcanza los 30°C. Las mínimas absolutas son del orden de 11°C para los días más fríos de julio a agosto, tanto en la zona de las canteras como en las llanuras de acceso y la playa Melchorita.

Vientos

Los vientos son generalmente débiles, de más de 10 o 15 km/hora y numerosas horas de calma. Excepcionalmente los vientos superan superan los 50 km/hora, pero es por cortos períodos. La estabilidad con respecto a los vientos, reduce aún más la de por sí baja intensidad de acciones erosivas, y puede resultar un elemento favorable en cuanto al control de dispersión de partículas debidas a las operaciones.

Suelos

La zona de estudio prácticamente no presenta suelos fértiles propiamente dichos: las formaciones rocosas de la zona de cantera constituye superficies mayoritariamente líticas y los escasos materiales sueltos corresponden a formaciones de fragmento sin ningún desarrollo genético.
Los suelos de las planicies por donde se encontraría el camino de acceso a la cantera, son depósitos de arena y material aluvial, que tampoco tienen desarrollo genético dado el clima desértico.

En general se trata de zonas de bajo potencial agrológico tanto por las limitaciones del propio suelo, como por la condición desértica del área.

Vegetación

La zona del proyecto se encuentra en el Desierto Pacífico Subtropical, la cual se caracteriza por presentar escasa vegetación en áreas de llanuras y vegetación densa en áreas contiguas a los ríos. Estas características definen habitats terrestres propios de zonas desérticas y valles costeros, que hospedan una variedad relativa de especies de fauna y flora silvestres.

Entre la playa Melchorita y la cantera se extienden amplias planicies desérticas, que básicamente consisten también en formaciones de Tillandsias pero mucho más dispersas (con aproximadamente un 10% de cobertura vegetal) así como desiertos naturales desprovistos de vegetación. Finalmente las mencionadas planicies limitan con dos formaciones más: Cauces de escorrentía esporádica con arbustos dispersos y Monte Ribereño y cultivos estacionales.

3.2 MAPA DE UBICACIÓN Y PLANO DEL AREA

Ver Anexo I: Plano 1 de ubicación de las canteras y la carretera de acceso.

3.3 SUSTENTO METODOLÓGICO Y TÉCNICO DE LA ZONA DE TRABAJO

La construcción de la obra se plantea como una necesidad de aprovechar con una alta eficiencia el material de construcción (roca) que puede ser extraído de la cantera denominada GNL 2, para que sea aprovechado en la construcción del rompeolas.

La obra consiste en la construcción de un "rompeolas", este tendrá 800 metros de longitud y estará ubicado a una profundidad de 14 metros bajo el agua y tendrá una cresta de elevación de aproximadamente 8,5 metros. La construcción del rompeolas requerirá aproximadamente 2,5 millones de toneladas de rocas.

El estudio de evaluación arqueológica contempla un reconocimiento sistemático de superficie con el objetivo de identificar y registrar sitios, monumentos y demás evidencias arqueológicas que puedan estar ubicadas en el área donde se ubicará: la cantera GNL 2 de 500 hectáreas y el camino de acceso de 20.3 kilómetros de longitud.

Este reconocimiento arqueológico involucra la realización de pozos de excavación con fines de delimitación de los posibles sitios a ser identificados

Los fines del proyecto de evaluación arqueológica se centran en la identificación de sitios, monumentos arqueológicos y toda evidencia cultural circunscrita en el marco de protección del patrimonio cultural que establece la Ley 24047, para evitar que futuras obras afecten directa o indirectamente este Patrimonio Cultural.

El proyecto se enmarca en la modalidad de evaluación arqueológica de reconocimiento sistemático de superficie con excavaciones restringidas.

3.4 FINES Y OBJETIVOS

- Identificar y registrar los sitios arqueológicos que se encuentran dentro del ámbito de estudio.
- Delimitar (pozos de cateo) los sitios arqueológicos que se identifiquen.
- Proponer medidas para la protección y conservación de los sitios y monumentos arqueológicos que se ubiquen dentro del área de estudio.
- Establecer los lineamientos generales para la implementación si el caso lo requiere, de un plan de mitigación y monitoreo.

3.5 EXPOSICIÓN DE ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA

El valle del río Cañete en su cuenca inferior es uno de los más densos en sitios arqueológicos de la costa sur – central. Cálculos en la década del '70 (previos al catastro), ubicaban en más de 110 "huacas" la cantidad de restos en la parte media y baja del valle; el inventario ejecutado por Williams desde el distrito de Zúñiga (Cañete medio), aumenta la cantidad total a 163. Entre los tipos de sitios considerados (pero no necesariamente numerados) están: complejos, centros culturales, centro poblado mayor, centro poblado menor, edificaciones aisladas, cementerios, caminos, canales, colcas, montículos, cuevas, sitios abiertos, campos de cultivo, andenes, terrazas, geoglifos, petroglifos (Pacarán p.e.) y Wankas.

Las primeras informaciones sobre los sitios prehispánicos de este valle corresponden a Pedro Cieza de León (1555), quien describe muy bien dos de los sitios más importantes: La Fortaleza de Guarco (Cerro Azul) y el sitio de Incahuasi, ambas asociadas a la ocupación inca del valle luego de su conquista. Respecto a Incahuasi Cieza menciona que la mando edificar el Inca Tupac Yupanqui, y que siguió el modelo del Cuzco, por lo que se le llamó el nuevo Cuzco, con sus principales barrios y divisiones rituales.

La historia arqueológica de este valle, sin embargo, carece de estudios recientes. La primera descripción arqueológica se efectúo en 1877 (Squier), teniéndose de esta época incluso un pequeño plano del sitio Herbay Bajo (al sur del valle y cercano a la playa). Un breve estudio fue elaborado en 1926 por el estudioso norteamericano Alfred L. Kroeber, quien encuentra cientos de entierros, en el sitio denominado Cerro del Oro, la mayor parte de ellos denominados Cañete Medio (Horizonte Medio) y Cañete Tardío (Período Intermedio Tardío). Un inventario y estudio más completo fue elaborado por Eugenio Larrabure y Unanue en 1935, donde describe y estudia los principales sitios arqueológicos del valle bajo y el valle medio, como el gran sitio de Incahuasi, Guarco (Cerro Azul), Cerro del Oro, la Fortaleza de Ungará, el sitio de Con Con, Limay (cerca de Con Con) etc. Por el mismo año el Padre Villar Córdova, incluye varios de los sitios de Cañete y Yauyos en su trabajo sobre los restos prehispánicos de Lima. Luego tenemos los trabajos de Stummer en los mismos ámbitos hacia 1971, quien conjuntamente con Dwigth Wallace, llegan a definir la frontera cultural de la costa central y sur, justamente entre los valles de Cañete y Chincha (1971:24).

Algunos meses más tarde (1971), una publicación de la Dra. Dorothy Menzel cambia todos los esquemas cronológicos del valle de Cañete para su parte baja, intentando una normalización de los términos con la ya conocida secuencia cronológica maestra de Ica. Aunque logra precisar con mayor claridad los diversos estilos que se pueden reconocer en los períodos tempranos (sobre todo estandarizando el término "Topará"), tiene alguna dificultad para definir el estilo dominante del valle para el Horizonte Medio, pues a diferencia de todos los valles vecinos y de la sierra central, el estilo Huari no era consistente.

Entre los meses finales de 1998 y abril de 1999 las excavaciones, dirigidas por el Lic. Mario Ruales Moreno, demostraron la presencia de material cultural Huari, en especial una tumba intrusiva en el templo de Dacha del Oro.

Al lado sur del área de examen se encuentra Chincha; que ha tenido una serie de investigaciones importantes a partir de este siglo, a partir de Max Uhle (1924) cuyo trabajo consistió en un análisis de las colecciones provenientes de esta zona así como de las intervenciones preliminares en algunos sitios del valle, posteriormente Alfred Kroeber y William Duncam Strong (1924) hicieron un análisis tipológico, con fundamento estilístico, de los materiales extraídos por Uhle. D. Wallace quien llevó a cabo un reconocimiento a mediados de siglo, dándose cuenta del enorme potencial del sitio; posteriormente entre 1983 y 1987, el Instituto Andino de Estudios Arqueológicos y el "Institute of Andean Research of New York", ejecutan el proyecto histórico arqueológico Chincha – Pisco, y

posteriormente a partir de 1995 el Programa de Investigaciones Arqueológicas Chincha, se ha dedicado a resolver el manejo de territorio en distintas épocas del valle.

En cuanto a la quebrada Topará, con la excepción de una prospección con recolección de cerámica del Horizonte Temprano por E. P. Lanning en 1956 y estudios consecutivos de D.T. Wallace en 1959 (Wallace 1985) en el sitio de Jahuay, en la desembocadura del río, el área de Topará no había sido investigada anteriormente debido a su inaccesibilidad. Desde 1984 un grupo de arqueólogos alemanes dirigidos por Wolfgang Wurster de la Comisión de Arqueología General y Comparada (KAVA) del Instituto Alemán de Arqueología, ha estado desarrollando una serie de investigaciones arqueológicas en este pequeño valle, detectando al menos unos 68 sitios arqueológicos sobre todo en el valle medio (Wurster 1997:12ss). El área de interés para los trabajos de este equipo alemán empieza a 15 km de la costa.

4.0 PLAN DE LOS TRABAJOS A EJECUTARSE (CAMPO Y GABINETE)

4.1 RELACIÓN DEL PERSONAL PARTICIPANTE (GRADO DE INSTRUCCIÓN Y FUNCIONES)

Personal Profesional de Arqueología:

Una Directora del Proyecto
Lic. Erica Cabello Ruiz; Licenciada en arqueología egresada de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con R.N.A. No. CC-0249 y COARPE No. 040128, Directora del proyecto con experiencia en diversos proyectos de evaluación arqueológica y participación en proyectos de investigación.

Un Co – Director del Proyecto
Lic. Kaarina Saavedra Guevara; Licenciada en Arqueología egresada de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con RNA No. CS: 0040 y COARPE No. 040276, encargada de la coordinación de la logística y los trabajos de campo; con experiencia en la dirección de diversos proyectos de evaluación arqueológica y participación en proyectos de investigación.
Dos Arqueólogos Asistentes
Lic. Julio Abanto Llaque; Licenciado en Arqueología egresado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con R.N.A. No. DA – 0182 encargado de los trabajos de prospección. Asimismo ha dirigido diversos proyectos de evaluación e investigación arqueológica.

Lic. Ana María Herrera Condori; Licenciada en Arqueología egresada de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos con R.N.A. No. AH – 9810 encargada de los trabajos de excavación. Asimismo ha dirigido diversos proyectos de evaluación arqueológica.

Dos Bachilleres por definir

Personal Obrero

Diez obreros para las excavaciones

4.1.1 FASES DE LA INVESTIGACIÓN (TRABAJO DE CAMPO, GABINETE, LABORATORIO Y PREPARACIÓN DEL INFORME) Y CRONOGRAMA

- Revisión bibliográfica, aerofotográfica y cartográfica
- Reconocimiento de campo - prospección
- Delimitación de las evidencias arqueológicas identificadas
- Levantamiento perimetral del área de protección
- Trabajos de Gabinete
- Redacción del Informe Final

4.1.2 CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividad/Semanas	7 días	8 días	7 días	3 días
Revisión Bibliográfica y Presentación del Proyecto	**X**			
Reconocimiento y Registro de Campo		**X**		
Delimitaciones (excavaciones)		**X**		
Gabinete			**X**	**X**
Informe Final			**X**	**X**

4.1.3 TIEMPO

Los trabajos tendrán una duración total de un mes aproximadamente en tanto que los trabajos de campo tendrán una duración efectiva de ocho días.

Nota:
La ejecución de los trabajos de campo se iniciara a la obtención de la Resolución Directoral otorgada por el Instituto Nacional de Cultura.

4.2 SUSTENTACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA DE LA VIABILIDAD DE LOS TRABAJOS PROGRAMADOS

El proyecto de reconocimiento arqueológico con excavaciones restringidas se encuentra sustentado en la experiencia profesional de los participantes. La dirección del proyecto que nos ocupa recae en un profesional Licenciado en Arqueología con inscripción en el Registro Nacional de Arqueólogos Profesionales del Instituto Nacional de Cultura y en el Colegio de Arqueólogos del Perú, con experiencia profesional (Se adjunta curriculum vitae del Director del proyecto). El apoyo profesional se sustenta en la participación de varios Licenciados y Bachilleres en Arqueología con experiencia y participación en diversos proyectos nacionales.

El estudio técnico por el cual se sustenta el presente proyecto está determinado por el cumplimiento de las normas legales de Protección al Patrimonio Cultural de la Nación y el respeto a nuestro legado histórico.

4.3 RECURSOS MATERIALES Y FACILIDADES PARA EL REGISTRO, ANÁLISIS Y EMBALAJE DE LOS MATERIALES ARQUEOLÓGICOS

Walsh Perú es la empresa encargada de proveer la logística necesaria para la ejecución del estudio arqueológico; en la logística propuesta se cuenta con el equipo técnico para los trabajos de arqueología (prospección y excavación), las camionetas con sus chóferes, los viáticos por alojamiento y alimentación para todo el equipo en la ciudad de Cañete por un período de nueve días.

En la elaboración del informe final WALSH Perú facilitará los materiales de escritorio y equipos necesarios para el procesamiento de la información obtenida en campo.

4.4 PLANES PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL SITIO

En caso de identificar sitios y zonas arqueológicas, estas serán debidamente delimitadas y se formulará el expediente técnico para su declaración como Patrimonio Cultural de la Nación y el registro de su área intangible.

5.0 METODOLOGÍA OPERATIVA Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA OPERATIVA Y TÉCNICA EN LOS TRABAJOS DE CAMPO

Revisión bibliográfica, aerofotográfica y cartográfica

Revisión bibliográfica, aerofotográfica y cartográfica: en esta fase se realizará la revisión del material aerofotográfico, cartográfico y bibliográfico del área involucrada, utilizando para el caso las fotos aéreas del Servicio Aerofotográfico Nacional, la cartografía del Instituto Geográfico Nacional y las fotos satelitales de Walsh Perú. La revisión bibliográfica se hará en las principales bibliotecas especializadas y en los archivos del Instituto Nacional de Cultura (revisión de informes vinculados a la zona de estudio).

Reconocimiento de campo

Cubrirá las 400 hectáreas de la cantera GNL 2 y el camino de acceso a la misma con 20,331 kilómetros de longitud (cubriendo 50 metros a cada lado de la carretera); el reconocimiento de la zona de estudio se realizará a pie y en forma metodológica y sistemática; en las zonas planas se utilizara el método del “rastrillo” para el “peinado” de toda la zona, el personal técnico se dispondrá de forma alineada separados unos de otros por una distancia de veinticinco metros y avanzaran en una misma dirección y de forma paralela, esto permitirá cubrir una distancia de 12,5 metros a cada lado y por

persona. Para las zonas rocosas a cada arqueólogo se le asignara un área determinada basándonos en las cartas y planos de la zona. El reconocimiento tiene por objeto identificar y registrar todos los sitios y evidencias arqueológicas. Esta identificación será complementada con un registro compuesto por fichas de reconocimiento de sitios, poligonal de delimitación y un registro fotográfico.

Delimitación

Las evidencias arqueológicas identificadas serán delimitadas mediante la excavación de pozos de cateo de 1 x 1 metro, 1,5 x 1 metro o 2 x 1 metro (dependiendo del terreno, ejemplo: terrenos arenosos) la profundidad de los pozos dependerá de la ubicación del terreno estéril o de la roca madre. Las excavaciones se realizarán siguiendo los estratos naturales, cada capa será registrada en una ficha especial y en el cuaderno de campo, los perfiles se registraran de manera gráfica y fotográfica.

También se realizaran excavaciones restringidas en aquellos casos en que se necesite definir y/o determinar la naturaleza arqueológica de alguno o algunos de los sitios que identifiquen Parte del equipo de arqueólogos estará dedicado exclusivamente al trabajo de excavaciones.

Levantamiento

Perimetral del área de protección, el mismo que será concordado con los supervisores del Instituto Nacional de Cultura. La delimitación contemplará la ejecución de planos de ubicación y perimétricos del o las áreas arqueológicas identificadas, así como la formulación de las fichas y memorias descriptivas correspondientes.

Registro de campo

Se realizará por medio de fichas de registro y libretas de campo, el cual será complementado con un adecuado registro fotográfico. Los sitios arqueológicos serán registrados de acuerdo a la toponimia de la zona. Se adjunta fichas de reconocimiento y fichas de excavación. El registro genérico contendrá información sobre:

Localización del sitio: Ubicación geográfica, política, coordenadas georeferenciales y medio de acceso. Descripción del sitio arqueológico, características arquitectónicas, extensión, área y materiales culturales asociados. Recomendaciones para la protección y conservación del sitio arqueológico.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA OPERATIVA Y TÉCNICA EN LOS TRABAJOS DE GABINETE

El trabajo de gabinete comprenderá el procesamiento de las fichas de identificación de sitios y el vaciado de las mismas en el informe final. Las fichas de excavación también serán procesadas y se explicará al detalle los criterios seguidos en las delimitaciones de los posibles sitios a ser identificados. Los planos de delimitación serán elaborados en los equipos de cómputo y con el personal especializado de Walsh Perú, los expedientes técnicos de los sitios arqueológicos serán elaborados teniendo en cuenta el modelo del Instituto Nacional de Cultura. El registro fotográfico será revelado y se incluirán en el informe final.

El Informe Final también contendrá - de ser necesarias, las medidas de mitigación correspondientes a fin de evitar impactos negativos sobre la evidencia arqueológica.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

En caso de identificarse algún sitio arqueológico en colindancia con el área de trabajo y de acuerdo a las recomendaciones del INC se elaborará un expediente técnico del mismo incluyendo una delimitación perimetral del sitio.

La señalización de los sitios arqueológicos que se identifiquen será coordinada con el personal del Instituto Nacional de Cultura.

En lo posible no se removerá ningún tipo de evidencia arqueológica ya que nuestro objetivo es delimitar su perímetro, en consecuencia se excavara fuera de la zona con evidencias y contiguo al área de retiro correspondiente.

Los pozos de excavación serán cubiertos una vez finalizado el registro y luego de la supervisión por parte del personal del Instituto Nacional de Cultura.

6.0 RECURSOS MATERIALES Y ECONÓMICOS

6.1 PRESUPUESTO

Personal especializado

- Cuatro : Licenciados en Arqueología
- Dos : Bachilleres en Arqueología

Personal de apoyo

- Seis : Obreros
- Dos : Chóferes

Materiales y logística proporcionados por WALSH Perú:

Gabinete:

- Cartas Nacionales a distintas escalas (6 unid.)
- Planos del proyecto (6 juegos)
- Revelados de películas fotográficas (varios)
- Fotocopias (varios)
- Anillados (varios)
- Impresiones (varias)
- Ploteos (varios)
- Equipo de cómputo (Computadora, impresora, scanner)

- Útiles de escritorio (lapiceros, portaminas, plumón para pizarra, plumón indeleble, borradores, reglas, diskettes, CDs, cuadernos, cartulina de color amarillo por pliegos, tijera, sellos, bolsas de plástico, amarres, etc.) (varios)

Campo:

- Rollos fotográficos de 136 mm (4 unid.)
- Fichas de reconocimiento de sitios (25 unid.)
- Fichas de excavación (25 unid.)
- Papel milimetrado por cuadernillos (05 unid.)
- Tableros de madera tamaño oficio (06 unid.)
- Badilejos (06 unid.)
- Picotas (06 unid.)
- Brochas de 5 pulgadas (06 unid.)
- Cucharones de 1 kilo (06 unid.)
- Baldes (06 unid.)
- Lampas (06 unid.)
- Picos (06 unid.)
- Winchas de metal de 3 metros (06 unid.)
- Wincha de 5 metros (06 unid.)
- Clavos de 8 pulgadas (06 kilos)
- Cordel por rollos (25 metros)
- Pizarra acrílica tamaño oficio (03 unid.)
- Jalones de dos metros (02 unid.)
- Escalas de 30 y 15 centímetros (02unid. c/u)
- Niveles de aire (03 unid.)
- Cámaras fotográficas (04 unid.)
- G.P.S. (06 unid.)

Logística:

- Dos camionetas 4 x 4 con chofer y combustible
- Alimentación y hospedaje en la zona de trabajo

Otros

- Imprevistos 600.00

Gastos Administrativos del INC

- Pago por presentación del proyecto S/ 1,549.00
- Pago por supervisión del proyecto S/ 2,065.00

TOTAL GENERAL APROXIMADO: S/ 26,130.00 nuevos soles

6.2 PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE FINANCIARÁ LOS TRABAJOS

WALSH Perú y/o PERU LNG asumirán todos los gastos que emanen del proyecto de evaluación arqueológica.

7.0 DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 PLANES DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA

Los resultados de este proyecto de evaluación arqueológica serán presentados al Instituto Nacional de Cultura, debidamente documentados.

ANEXOS

PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA CANTERA GNL 2

FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS

NOMBRE:..... . Nº DE FICHA:.....

I. LOCALIZACIÓN

UBICACIÓN POLÍTICA

DEPARTAMENTO:.....
PROVINCIA: .....
DISTRITO: .....
PARAJE: .....
CASERÍO/ESTANCIA:.....

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

UTM: .....E
.....N
ALTITUD: .....M.S.N.M.
AREA APROX.: M2
CARTA: .....
VUELO: .....Nº DE FOTO: .....

ACCESO

VALLE: .....
QUEBRADA: .....
CERRO: .....
REFERENCIA:.....
RÍO: .....

CHACRA:.....
ACEQUIA:.....
CARRETERA:.....
CAMINO:.....

II. CONSERVACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN

ESTUDIOS PREVIOS: .....AÑO:.....
PRESERVACIÓN: Buena: 1,2 Regular: 1,2,3 Mala: 1,2,3,
AFECTACIÓN: Vivienda, cultivos, corrales, carretera, acequia, erosión, otros.
INTERESADOS: INC, Municipio, Comunidad, Particular, Otros.
PROPIETARIO: .....
FACTOR DE RIESGO: .....

POTENCIAL ARQUEOLÓGICO

POTENCIAL para la investigación, levantamiento, restauración, turismo.
ESTRUCTURAS.....
MONTÍCULOS.....
BASURALES .....
MAT. SUPERFICIE. cerámica, óseo, lítico, textil, moluscos, metal, otros.

III. REGISTRO

REGISTRO FOTOGRÁFICO
Nº DE ROLLO.....
Nº DE FOTO.....

REGISTRO GRÁFICO
Nº DE PLANO.....
Nº DE CROQUIS.....

IV. SITIO

TIPO DE SITIO
- ALDEA
- RESIDENCIAL
- ADMINISTRATIVO
- SANTUARIO
- ANDENES
- CAMINO
- CEMENTERIO
- ABRIGO
- OTROS: .....

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN
- PIEDRA LABRADA
- PIEDRA
- PIEDRA CON BARRO
- CANTO RODADO
- TAPIAL
  - ADOBE
  - OTROS

CRONOLOGÍA PROVISIONAL

PERIODO Lítico, Arcaico, Formativo, Des. Reg. Huari, Tardío, Inca

V. DESCRIPCIÓN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Registrado por: ..... Fecha: .....

PROYECTO DE EVALUACIÓN ARQUEOLÓGICA CANTERA GNL 2

FICHA DE EXCAVACIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Códigos		*1.2 Nombre*		
1.3 UTM	WGS84	PSAD56	*1.4 Altitud*	m.
1.5 POZO N°		*1.6 PLANO*		

2. DESCRIPCION DE CAPAS

UBICACIÓN DEL POZO:
CAPA SUPERFICIAL Grosor aprox.
Composición
Textura
Color Material cult.
CAPA A Grosor aprox.
Composición:
Textura:
Color: Material cult.
CAPA B Grosor aprox.
Composición:
Textura:
Color: Material cult.
CAPA C Grosor aprox.
Composición:
Textura:
Color: Material cult.
CAPA D Grosor aprox.
Composición:
Textura:
Color: Material cult.

BIBLIOGRAFÍA

BONAVIA, Duccio.
1991 ¨Perú Hombre e Historia¨. De los orígenes al Siglo XV
Tomo I Ediciones EDUBANCO. Lima – Perú

GABE BENOKI, Carmen
2000 Investigaciones arqueológicas en el cerro Salazar – Mala. Serie de investigaciones CEAMA.

HISLOP, John
1985 Inkawasi: El nuevo Cusco. New Cork: Institute of Andean Research of New Cork. BAR International Series, 234: 126p.

KROEBER, Alfred Louis y William Duncan Strong
1924 The Uhle pottery collections from Ica. With three appendices by
Max Uhle, en American Archaeology and Ethnology, vol. 21, No. 3, pp. I – ii, 95: 134, University of California Publications, Berkeley.

LUMBRERAS, Luis Guillermo
1969 De los pueblos, las culturas y las artes del antiguo Perú
Francisco Moncloa Editores, Lima

MARCUS, Joyce
1987 Late Intermediate Occupations at Cerro Azul, Peru: A preliminary Report. Ann Arbor: University of Michigan Museum of Anthropology. Technical Report, 20:112p.

MARCUS, Joyce, Ramiro MATOS MENDIETA & María ROSTWOROWSKI
1983 – 85 Arquitectura Inca de Cerro Azul, Valle de Cañete. Revista del Museo Nacional, 47:128-138.

MEGGERS, Betty & Clifford EVANS
1969 Como Interpretar el Lenguaje de los Tiestos. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.

RAVINES, Roger.
1994 Historia General del Perú – Las Culturas preincas
Tomo II. Editorial Barsa S.A. Lima – Perú.

WALLACE, Dwight T.
1968 Valles de Chincha y de Pisco
En, Publicaciones del Instituto de Investigaciones Antropológicas, No. 13, Museo Nacional de Antropología y Arqueología, Lima.

WALLACE, Dwight T.
1969 The Topará Tradition: An overview
En, Perspectives on Andean Prehistory and Protohistory, (eds. D. Sandweiss y P. Kvietok), pp. 35 – 62, Latin American Studies Program, Cornell University.

CURRICULUM VITAE

LIC. RUTH ERIKA CABELLO RUIZ
ARQUEÓLOGA
RNA CC-0249
COARPE 040128

RUTH ERIKA CABELLO RUIZ
Arqueóloga
No. de Registro R.N.A.: CC 0249 / Colegiatura COARPE No. 040128

EDUCACIÓN

- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ciencias Sociales E.A.P. Arqueología. Bachiller en Ciencias Sociales con Mención en Arqueología (octubre 2000).
- Licenciado en Arqueología (Julio 2002)

EXPERIENCIA LABORAL

- Directora del "Proyecto de Evaluación Arqueológica con excavaciones en el área del AA.HH nuevo progreso –callao" Ventanilla –Callao. Marzo-agosto 2004.
- Directora del "Proyecto de Prospección Arqueológica en el Valle de sondando. Lucanas – Ayacucho - Agosto–setiembre 2004. LIC. José Ccencho Huamani
- Supervisora del Instituto Nacional de Cultura para los Trabajos de Construcción del Ducto "Proyecto Gasoducto Camisea – Tramo Sierra I – Pacobamba – San Antonio"Noviembre 2002 –agosto 2003
- Supervisora del Instituto Nacional de Cultura para los Trabajos de Construcción del Ducto. "Proyecto Gasoducto Camisea – Tramo Sierra I – San Miguel Pacobamba Pacobamba. Julio 2002-noviembre 2002.
- Supervisora del Instituto Nacional de Cultura para los trabajos de Construcción del Ducto"Proyecto Gasoducto Camisea – Tramo Sierra – Vinchos – Huamanga". Mayo 2002 - julio 2002.
- "Proyecto de Investigación Arqueológica Huaca Pucllana". Lima, Abril 2001 – abril 2002. Dra. Isabel Flores
- "Proyecto de Rescate del Cementerio Arqueológico Yarcoq" Huaraz-Ancash. Noviembre 2000 – febrero 2001. Lic. Berenice Quintana Olivencia.
- "Proyecto de Rescate Arqueologico V.L.T. Huallanca – Pierina" Carhuaz - Ancash Enero – febrero del 2000. Lic. Berenice Quintana Olivencia.
- "PROYECTO ARQUEOLÓGICO V.L.T. Huallanca – Pierina". Carhuaz-Ancash Noviembre–diciembre de 1999. Lic. Berenice Quintana Olivencia.
- "Proyecto Arqueológico Marcapunta" Colquijirca – Cerro de Pasco Octubre – noviembre de 1999. Lic. Elmer Atalaya.
- "Proyecto Arqueológico San Diego". Casma – Ancash Julio de 1999. Mags. Ivan Ghezzi Soliz

SEMINARIOS, CONGRESOS Y CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

- "III Conferencia de las Ideas Sociales y Políticas del Perú Contemporáneo" Facultad de Educación y Ciencias Humanas - Universidad Federico Villarreal Realizado en la ciudad de Lima del 19 – 22 de enero de 1994.
- "Primer Seminario COLLEC – un señorío prehispánico en el valle del Chillón". Realizado en la ciudad de Lima del 10 al 19 de Mayo de 1994.
- "V Congreso Nacional de Estudiantes de Arqueología – Luis A. Pardo". Realizado en la ciudad del Cuzco del 14 al 19 de Noviembre de 1994.
- "VI Congreso Nacional de Estudiantes de Arqueología – Luis G. Lumbreras Salcedo". Realizado en la ciudad de Ayacucho del 20 al 25 de Noviembre de 1995.
- "Simposio El Mundo Ceremonial de la Costa Peruana". Realizado en la ciudad de Lima del 12 al 14 de junio de 1998.
- "Conferencia Bondades e Impacto Social del Turismo". Centro Cultural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Setiembre 1998.
- "Simposio Protección del Patrimonio Cultural Propuestas para el Tercer Milenio". Municipalidad de Lima marzo de 1999.
- "Mesa Redonda Puesta en Valor y Evaluación Turística de los sitios arqueológicos en Lima. Centro Cultural Universidad Nacional Mayor de San Marcos - junio de 1999.
- Simposio Internacional de Arqueología "Investigación y Protección del Legado Cultural, Balance y Perspectivas" American Embassy – USIS –LIMA. Lima – agosto 1999.
- "Seminario Cultural del Nororiente del Perú". Facultad de Ciencias Sociales UNMSM agosto 2000.
- XII Congreso de Estudiantes de Arqueología - Enrique Gonzáles Carré". Universidad nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho – Octubre 2002
- Ciclo de Conferencias La Cultura Chancay "Hans Horkheimer". Realizado en la ciudad de Lima, noviembre de 2002.
- Primer Seminario "Técnicas y Estrategias en Arqueología". Museo de Arqueología, Antropología e Historia del Perú. Realizado en la ciudad de Lima del 10 al 15 de mayo de 2004

CARGO

Walsh
Ingenieros y Científicos Consultores

GG-026/05
Lima, 23 de febrero de 2004

Señores
Instituto Nacional de Cultura
INC
Presente.-

Atención: Dr. Luis Guillermo Lumbreras Salcedo –
Director Nacional del Instituto Nacional de Cultura

Referencia: Proyecto de Evaluación Arqueológica para la Explotación de la Cantera GNL-2 en Cañete-Lima

Asunto: Presentación de la Lic. Ruth Erika Cabello Ruiz

De nuestra consideración::

Tenemos el agrado de saludarlos y a la vez comunicarles que nuestra empresa está elaborando el Proyecto de Evaluación Arqueológica de la Explotación de la Cantera GNL 2 ubicada en Cañete-Lima, para la empresa Perú LNG. Por este motivo nos permitimos presentarles a la Licenciada Ruth Erika Cabello Ruiz con COARPE : 040128. La Srta. Cabello será la arqueóloga encargada de desarrollar el mencionado proyecto.

Agradeceremos se sirvan brindar las facilidades del caso a la Srta. Cabello a fin de poder desarrollar el estudio de la mejor manera posible.

Sin otro particular y agradeciendo de antemano su gentil atención.

Atentamente,

Marco Gómez-Barrios Rincón
Gerente General

Calle Ciudad Real 290 - Urb. Higuereta, Lima 33-Perú
Telf.: (511) 448-0808 Fax : (511) 271-3454 postmast@walshp.com.pe
www.walshp.com.pe

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA

Instituto Nacional de Cultura
OFICINA DE TRAMITE DOCUMENTARIO
REG. N° 02914
FECHA 25 FEB. 2005
Firma Hora 15:10

FORMATO ÚNICO DE TRÁMITE (F.U.T)

1. ASUNTO : Presentacion de Proyecto de Evaluacion Arqueologica para la Cautiva GNC 2

2. DEPENDENCIA O AUTORIDAD A QUIEN SE DIRIGE:

Director Nacional del Instituto Nacional de Cultura

3. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO:

Apellidos y Nombres :	DNI/LE/CE :
WALSH PERU S.A.	20960047647

4. DIRECCIÓN DEL USUARIO:

(Av., Jr., Calle, Pasaje, Urbanización, Distrito, Provincia, Departamento)	Teléfono
Calle Ciudad Real 290 - Higuereta Surco.	448-0808

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO: (TUPA)

Presentacion de proyecto de Evaluacion arqueologica

6. DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA:

- 4 juego del proyecto evaluacion arqueologico
- Carpeta de tramite
- Recibo de pago por presentacion de proyecto
- Solicitud

25 de febrero de 2005	
LUGAR Y FECHA	FIRMA DEL USUARIO

ANEXO 5.1

TALLER INFORMATIVO SAN VICENTE DE CAÑETE

En este anexo se presenta la información correspondiente al proceso de convocatoria para la realización del Taller Informativo en San Vicente de Cañete, así como el informe producto de la realización del mismo.

A continuación numeramos la información disponible:

1. Convocatoria al Taller

   1.1 Aviso de convocatoria publicado en el Diario Al día con Matices, el día 15 de noviembre, 2004.

   1.2 El texto de la convocatoria radial por RPP los días 15 y 16 de noviembre, transmitiéndose según cuadro a continuación

Lugar	Día	Horario	Programa
Distritos de San Vicente de Cañete	15 y 16 de Abril	07.00 a.m. a 08.00 a.m. 03.00 p.m. a 04.00 p.m.	"La Rotativa del Aire" "Los Chistosos"

   1.3 Las cartas de invitación dirigidas a autoridades e instituciones de la Zona:
   a. Alcaldesa dela Municipalidad Provincial de Cañete.
   b. Director de la Unidad de Gestión Educativa de la Provincia de Cañete.
   c. Director de la Agencia Agraria de la provincia de Cañete.
   d. Directora Ejecutiva de la Red de Salud Cañete
   e. Director del Hospital Rezola en Cañete
   f. Párroco del Distrito de San Vicente de Cañete
   g. Sub Prefecto de la Provincia de Cañete
   h. Presidente de la Corte Superior de la Provincia de Cañete.
   i. Comisario del Distrito de San Vicente de Cañete
   j. Jefe Provincial de la PNP
   k. Gobernador del Distrito de San Vicente de Cañete
   l. Directora Ejecutiva del Instituto de Educación Superior Condoray.
   m. Director Ejecutivo de la ONG Valle Grande.

2. Desarrollo del Taller

   2.1 Lista de asistencia de los participantes.
   2.2 Fichas de preguntas y sugerencias
   2.3 Tríptico
   2.4 Presentación en Power Point
   2.5 Informe del Taller

3. Las fotos se encuentran en Galería Fotográfica (Anexo 12)

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

RECIBIDO
12 NOV
U.T.D.
8:00AM

Señor
JOSÉ PAIN C.
Alcalde
Municipalidad Distrital de Cerro Azul
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

Se realizarán en esta primera etapa 3 talleres, el primero en Grocio Prado, el segundo en San Vicente y el tercero con los pescadores, los dos últimos se llevarán a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

1. Fecha: Sábado 20 de Noviembre de 2004
   Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
   Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de S. Vicente de Cañete
   Hora : 10:00 am

2. Fecha : Domingo 21 de Noviembre de 2004
   Lugar : Centro Recreacional Jahuay
   Sito : Local Panamericana Sur Km. 180, Chincha- Ica.
   Hora :10:00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CA
SECRETARIA DE ALCALDIA
RECIBIDO:
FECHA: 16-11-04
HORA: 1.00 p.m.
FOLIO:

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señora
RUFINA LÉVANO QUISPE
Alcaldesa
Municipalidad Provincial de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Walsh

16-11-04
3.00

Lima, 12 Noviembre, 2004

Señora Alcaldesa
RUFINA LÉVANO
Municipalidad Provincial de Cañete
Presente.-

De nuestra mayor consideración:

La empresa PERU LNG ha contratado a Walsh Perú para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Proyecto de Explotación de Cantera GNL Cañete - Perú. Por tal motivo es necesario convocar a la población del Distrito de San Vicente de Cañete a un Taller de Evaluación Participativa a fin de explicar los alcances de las actividades de dicho proyecto.

En este contexto, solicitamos a Ud. se sirva facilitarnos el Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete, para la realización de este Taller el día **Sábado 20 de noviembre**.

Agradeciendo desde ya la atención que se sirva brindar a la presente, quedamos de Ud.

Muy atentamente;

Perú LNG

Walsh Perú

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señorita
MÓNICA RÍOS
Directora Ejecutiva
Instituto de Educación Superior Condoray
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito	: Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Instituto de Educación Superior
CONDORAY
RECIBIDO
18/11/04 9.15 am.

PROSIP. VALLE GRANDE
Rafael Castillo S.
15 NOV. 2004
RECIBIDO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
ING. CÁCERES MUÑOZ
Director Ejecutivo
ONG Valle Grande
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

16 NOV. 2004

Dirección Regional Agraria
Lima - Callao
Agencia Agraria - Cañete
2035
RECIBIDO 14.35

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
FAUSTO SANTIAGO MUNAYCO
Director de la Agencia Agraria
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
DARIO ARONES ESQUIVEL
Director Unidad de Gestión Educativa
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

UGEL N° 08 – CAÑETE
SECRETARIA GENERAL
MESA DE CONTROL DOCUMENTARIO
Exp. N°:
Folio :
Hora: 2:47
Fecha: 16 NOV. 2004

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Monseñor
JOSE MARIA ORTEGA
Párroco
Distrito de San Vicente de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PARROQUIA SAN VICENTE MARTIR
CAÑETE - PERU

Recibido
C. 16-XI-2004

SUB-PREFECTURA DE CAÑETE
MESA DE PARTES Y ARCHIVO
N° de Registro
Fecha: 16 NOV. 2004 Hora 13.30
Firma

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
HERIBERTO QUISPE
SubPrefecto
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señora Doctora
ENMA OBESO LEDESMA
Directora Ejecutiva Red de Salud
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito	: Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

MINISTERIO DE SALUD
U... ...YAUYOS
...N —
16 NOV. 2004
RECIBIDO
Folio: 8434
Firma: ... Hora: 3:40 p.m.
RECEPCION DOCUMENTARIA

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Doctor
GUILLERMO CHIA CHONG
Director Hospital Rezola
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito	: Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

16 NOV 2004
9:30

CORTE SUPERIOR DE JUSTICIA DE CAÑETE
Secretaría
16 NOV. 2004
7.20

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú

☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
RICARDO ASTOQUILCA MEDRANO
Presidente de la Corte Superior
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Sr. Comandante
JUAN FLORES
Comisario
Comisaria del Distrito de San Vicente de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito	: Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Policía Nacional del Perú
COMISARIA SAN VICENTE
Jefatura Seguridad Ciudadana Cañete

Campos Vicente Luis
SOTIPUP
16 NOV 04
13.45 Hrs

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Sr. Coronel
MIGUEL HIDALGO
Jefe Provincial de la PNP
Provincia de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito	: Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Oficina de Trámite Documentario
Fecha Ingreso 16 NOV 2004
Registro Folios
PABLO D. LUYO DE LA CRUZ
SOT. 2. PNP.
C.I.P. 05-30328010

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0208-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
LUIS ELIAS HUAYAMARES
Gobernador
Distrito de San Vicente de Cañete
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Sábado 20 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito : Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

MININTER / DGGI
GOBERNACION DE SAN VICENTE
LIMA DEPARTAMENTO
CAÑETE PROVINCIA
RECIBIDO
Fecha : 16.11.04 Hora: 13.00
Firma :
N° de Registro:

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PERU GNL Y JATUN

LOCALIDAD SAN VICENTE DISTRITO SAN VICENTE PROVINCIA CAÑETE DEPARTAMENTO LIMA

FECHA 20/11/04

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	LILIANA GUEVARA GARIBAY	ISTP CONDORAY	PROFES.	21429493	SAN VICENTE	
2	JERRY A. ORELLANA GARCIA	CEMENTOS LIMA S.A. PROY	EL PLATANAL ADM.	15357046	SAN. VICENTE	
3	Sully Chau Munoz		Abogada	15421013		
4	Heraclito Quispe Lifonzo	SUBPROYECTO Carretera Costa	Subproyectos	15352353	San Vicente	
5	Rufina Rovano R.	Munic. Prov. Cañete	Alcaldesa	15419323	Cañete	
6	Cordova Leon Islam Guerra	Municipalidad	Sub Gerente	41963914	Cañete	
7	JORGE OCHOA IN BERRON	Municipa. CERRO AZUL	IMAGEN	15441615	CAÑETE	
8	Oscar Santillan Saenz	RPP-Noticias Cañete	Administrador	17909001	San Vicente	
9	PEDRO SANCHEZ PERAINO			21464005	SAN VICENTE	
10	Jose Cuipa Carbajal	SERVIGAL EIRL.	ASESOR EXT.	15353295	San Vicente	
11	Julio Cesar M. de la Cruz	GOB. REG. LIMA	Jefe Zonal	15349588	Cañete	
12	MARCELO OCHOA YACTAYO	Municipalidad Cañete	R.R.P.P.	09518236	San Vicente	
13	MIGUEL ANGEL GARCIA-GODOS JARA	KTV. Canal 6	Prensa	15354305	SN. VICENTE.	
14	GIOVANNI PEZZA M.	PANAMERICANA TV.	"	15354720	CAÑETE	
15	CELESTINO SANCHEZ LEYVA	Asc. Juz. Milagros	Presidente	06027722	Cañete	
16	Victor M. Seville Sánchez	Sindicato de Pescadores	Pescador	15348603	Cerro Azul	
17	Luis Ramos Godoy	Red de Salud - Cañete-Yauy	Sub Director	21444993	S. Vicente	
18	Emma Olivo Ludena	Red Salud Cañete Yauy	Directora Ejec	07008892	S. Vicente	
19	RAUL NALVARTE TAMBINI	Red Salud C-Y	Director DDI	08639907	S. Vicente	

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PERU GNL Y JATUN

LOCALIDAD San Vicente DISTRITO San Vicente PROVINCIA Cañete DEPARTAMENTO Lima

FECHA 20/11/04

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
20	MOISES MUÑOZ RUEDA	PARTICULAR	—	15352972	Sn Vicente	[signature]
21	PETER CHIOK LEVANO	PARTICULAR	—	15449706	"	[signature]
22	JESUS GAHONA LUME	RPP	PUBLICIDAD	41734328	SAN VICENTE	[signature]
23	JOSE PAIN CILICH	Concejo Cerro Azul	Alcalde	07189660	Cerro Azul	[signature]
24	Quispe Sandoval Rosa	Particular	—	40759822	Imperial	[signature]
25	Quispe sandoval Rosario	Particular	—	43132938	Imperial	[signature]
26	WALTER H. TOVAR NOLAZCO	GOBIERNO REGIONAL	—	15350562	S. Vicente	[signature]
27	LUIS TASAYCO C.	Periodista	—	15342429	Sn Vicente	[signature]
28	JOSE PORTUGUEZ	PARTICULAR	—	15350027	Sn Vicente	[signature]
29	GUSTAVO CALDERON	PERIODISTA		15351974	SAN VICENTE	[signature]
30	Betzabel Chanca Odria	Red. SBS CY	I. I.	15431023	San Vicente	[signature]

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Oscar Santillán Saenz

Documento de Identidad : .....

Institución / Organización: .....

Dirección : .....

Teléfono : .....

PREGUNTA

¿Cuál va ha ser el impacto ambiental q' va ha Tener sobre la pesquería, ya que el rompeolas va ha estar ubicado en pleno océano, y sobre las actividades pesqueras?

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Jerry Orellana Garcia

Documento de Identidad : 15357046

Institución / Organización:

Dirección : Urb. San Agustin Mz. U Lt. 10 San Vicente

Teléfono : 581.3500

PREGUNTA

- Area de la cantera, ambas alternativas
- Los vientos de las canteras, afectaria o llegaria a Cañete
- Hay zonas arqueologicas y especies animal, en las canteras futuras.
- El personal, cantidad y si cañete participaria.
-

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : HERIBERTO H. QUISPE

Documento de Identidad : 15352353

Institución / Organización: SUBPrefectura Cañete

Dirección : Plaza San Martín

Teléfono : 581 2018

PREGUNTA

¿ Cómo resolverá evitar el levantamiento de Polvo en el Trayecto ó recorrido de Camiones LNG a playa ?

¿ Cuántos maquinarios y Tipos que utilizarán, así como la Cantidad de Recurso Humanos ?

¿ Cómo se evitará el Posible daño que puede ocasionar con el tipo de Material a los Ricos y otros en Mar ?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

- Se Riegue constantemente el recorrido para evitar Polvo
- Que el Estado determine la (Vía de Servidumbre) para Garantizar ante la instalación de Asociaciones o Empresas

AVISO DE REMATE EN PRIMERA CONVOCATORIA

Expediente 2003-555, en los seguidos por Tiendas Unidas S.A. con Ernesto Vicente Torres y Antonia Reyes de Vicente, sobre Ejecución de Garantías, por ante el Juzgado Especializado en lo Civil de Cañete que despacha el Doctor Jacinto Cama Quispe, y secretaria judicial Patricia Razzeto Zavala, ubicado en la Av. Condoray Manzana A Lote 09 Urbanización Casuarinas - San Vicente de Cañete; se ha dispuesto: sacar a REMATE EN PRIMERA CONVOCATORIA el predio rústico denominado Lote 02 de la Parcela 10380, de 1.78 Has, inscrito en la Ficha N° 2513 y su continuación en la Partida Electrónica N° 90029002 ubicado en el distrito de Nuevo Imperial, provincia de Cañete, departamento de Lima, sobre la base de la tasación convencional ascendente a US $ 11.570.00 Dólares Americanos (Once mil quinientos setenta Dólares Americanos), siendo la base de la postura las dos terceras partes de dicha valorización, ascendente a la suma de US $ 7,713.33 (Siete mil setecientos trece Dólares Americanos con Treintitrés centavos de dólar); señálase para la citada diligencia el día SIETE DE DICIEMBRE DEL DOS MIL CUATRO a horas NUEVE de la mañana, siendo requisito para ser postor depositar antes de la diligencia una suma no menor del diez por ciento de la valorización del inmueble y pagar el arancel judicial por derecho de participar en la diligencia.

GRAVÁMENES Y CARGAS.- Primero: HIPOTECA inscrita en el asiento 2-D de la ficha registral N° 2513, la misma que ha sido modificada en el asiento D00001 de la partida registral N° 90029002 del Registro de Predios de Cañete; Segundo: HIPOTECA inscrita en el asiento D00002 (sic. D00001) de la partida registral N° 90029002 del Registro de Predios de Cañete; Tercero: HIPOTECA inscrita en el asiento D00003 de la partida registral N° 90029002 del Registro de Predios de Cañete; Cuarto: HIPOTECA inscrita en el asiento D00004 de la partida registral N° 90029002 del Registro de Predios de Cañete.- Cañete 21 de Octubre del 2004.-

Dra. Patricia Razzeto Zavala
Secretaria Judicial - Juzgado Especializado en lo Civil de Cañete
Del 11 al 17 de Noviembre del 2004.

CONVOCATORIA
TALLER PARTICIPATIVO
PROYECTO DE EXPLOTACION DE CANTERA GNL

Se invita a la población del Distrito de San Vicente de Cañete a participar en el Taller de Información del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que podría ser utilizada para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El Taller se llevará a cabo:

Día	:	Sábado 20 de noviembre
Hora	:	10 a.m.
Lugar	:	Salón de Actos de la Municipalidad Provincial de Cañete
Sito	:	Local Municipal - Plaza de Armas, Distrito de San Vicente de Cañete.

Se agradece su gentil asistencia.

PERU LNG Walsh

SUSCRIBASE AL DIARIO
Al Día Con Matices
Jr. 28 de Julio N° 629 - Telf. 2847307
Imperial - Cañete

AVISO DE REMATE EN PRIMERA CONVOCATORIA

Expediente 2004-0348, en los seguidos por Caja Municipal de Ahorro y Crédito de Ica Agencia Cañete con Adrián Teófilo García Caycho e Ismaela Huapaya de García sobre Ejecución de Garantías, por ante el Juzgado Especializado en lo Civil de Cañete que despacha el Doctor Jacinto Cama Quispe, y secretaria judicial Patricia Razzeto Zavala, ubicado en la Av. Condoray Manzana A Lote 09 Urbanización Casuarinas - San Vicente de Cañete; se ha dispuesto: sacar a REMATE EN PRIMERA CONVOCATORIA el predio ubicado en el Lote 13, Manzana E, del Centro Poblado Nuevo de Conta, del distrito de Nuevo Imperial, provincia de Cañete, departamento de Lima, cuyo dominio se encuentra inscrito en el Código de Predio número P17007571 del Registro Predial Urbano de Cañete cuya tasación convencional asciende a la suma de S/. 20,000.00 (Veinte mil Nuevos Soles), siendo la base de la postura las dos terceras partes de dicha valorización, ascendente a la suma de S/. 13,333.33 (Trece mil trescientos treintitrés Nuevos Soles con Treintitrés céntimos); señálase para la citada diligencia el día VEINTISÉIS DE NOVIEMBRE DEL DOS MIL CUATRO a horas NUEVE de la mañana; siendo requisito para ser postor depositar antes de la diligencia una suma no menor del diez por ciento de la valorización del inmueble y pagar el arancel judicial por derecho de participar en la diligencia.

GRAVÁMENES Y CARGAS.- HIPOTECA constituida a favor de la ejecutante hasta por la suma de S/. 20,000.00 Nuevos Soles, inscrita en el Asiento 00003 de la Partida P17007571 del Registro Predial Urbano de Cañete.- Cañete 26 de Octubre del 2004.-

Dra. Patricia Razzeto Zavala
Secretaria Judicial
Juzgado Especializado en lo Civil – Cañete
Del 09 al 15 de Noviembre del 2004.

AVISO DE REMATE EN TERCERA CONVOCATORIA

EXPEDIENTE N° 2002-0121, en los seguidos por Victorina Lévano Saravia con Marly Mabel Eulalia Alva Portocarrero, sobre Obligación de dar suma de dinero, por ante el Juzgado Mixto de Cañete, que despacha el doctor José Dulanto Santini y secretaria judicial que da cuenta, se ha dispuesto: SEÑALAR para el día martes SIETE DE DICIEMBRE del año en curso, a horas DOCE del mediodía, para la diligencia de REMATE EN TERCERA CONVOCATORIA del inmueble de propiedad de la ejecutada Marly Mabel Eulalia Alva Portocarrero, ubicado en la Avenida Veintiocho de Julio número cuatrocientos trece Segunda Planta, del distrito de San Vicente de Cañete, siendo la base de la postura para esta convocatoria la cantidad de VEINTIDÓS MIL TRES NUEVOS SOLES CON NUEVE CÉNTIMOS para ser postor es requisito necesario depositar antes de la diligencia una suma no menor del diez por ciento de la valorización comercial del bien a rematarse, en efectivo o en cheque de gerencia, girado a su nombre y a pagar el arancel judicial para participar en dicho acto; efectúese la publicación del anuncio en el diario encargado de la publicación de los avisos judiciales de esta provincia, por tres días y colóquese los avisos del remate en el respectivo inmueble y en el local del Juzgado.-

Dra. Erika E. Herrera Taxa
Secretaria
Juzgado Mixto de Cañete
15, 16 y 17 de Noviembre del 2004.

EDICTO JUDICIAL
INSCRIPCIÓN DE PARTIDA DE DEFUNCIÓN

EXP. 2004-0862.- Ante el Primer Juzgado de Paz Letrado de San Vicente – Cañete, que despacha la Dra. LUYO y Secretaria F. GARCIA RENGIFO; doña ANGÉLICA DE TOMAS DE SÁNCHEZ, solicita la INSCRIPCIÓN DE LA PARTIDA DE DEFUNCIÓN de su esposo AURELIO DIONISIO SÁNCHEZ OCHOA, fallecido el 25 de Diciembre del 2003 en el distrito de Lunahuaná – Cañete, siendo la causa del deceso la enfermedad COLONGITIS MALIGNO, como consecuencia de un Cáncer Cabeza de Páncreas. San Vicente, 08 de Noviembre del 2004.

Dra. Fanny García Rengifo
Secretaria Judicial
Primer Juzgado de Paz Letrado de Cañete

CABINAS DE INTERNET
«EL CIBERNÉTICO»
Contamos con computadoras de última generación y de máxima velocidad con servicio de Speedy, cabinas libres y privadas
BRINDAMOS SERVICIO DE: *Chat, Chat en Voz, Juegos en Red, Cámaras Web, Grabaciones MP3, Trabajos de Investigación, Teléfono, Copias, Fax Impresiones, Scaneo y Tipeos*
Si no nos visitas estás en la Prehistoria ¡Ya fuiste!
Visítenos en Jr. Manco Cápac Nº 424 Imperial – Cañete

¿Cómo se puede participar?

Asistiendo a las reuniones y talleres informativos y de consulta

❖

Opinando

❖

Colaborando durante la realización de los estudios

❖

Informándose con personas competentes

¿Quiénes somos?

PERU LNG

Es una Empresa que tiene la intención de construir y poner en operación el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.
Actualmente realiza los esfuerzos para ejecutar ese Proyecto, por ello se encuentra evaluando diversas alternativas de canteras para contar con el material requerido para la construcción de sus instalaciones.

Walsh Perú S.A.

Es una empresa orientada a brindar servicios altamente especializados en consultoría ambiental y gestión socio ambiental moderna, a nivel nacional e internacional y a clientes del sector público y del sector corporativo.

Mayor información sobre este Proyecto solicitarla a través de la página WEB www.perulng.com o al teléfono (01) 6115100.
Con gusto responderemos a sus inquietudes.

Primer Taller de Información

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL Y/O ALEDAÑAS

PERÚ

Estudio de Impacto Ambiental y Social

19, 20 Y 21 DE NOVIEMBRE, 2004

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

¿Qué se va a hacer?

1. Explotación de la cantera

Se planea extraer con operaciones a tajo abierto de una cantera, el material rocoso necesario para la construcción de una instalación marítima (rompeolas) frente a Playa Melchorita.

2. Habilitación camino de acceso

Para poder trasladar el material rocoso hasta el punto de embarque, se podrá habilitar y/o construir de ser el caso las vías requeridas.

3. Transporte terrestre de roca

A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga) con todas las medidas de seguridad, desde la zona de la cantera hasta el punto de embarque en Playa Melchorita durante un año y medio aproximadamente.

4. Transporte marítimo de roca

En barcazas desde el punto de embarque hacia el sector donde se ubicará la instalación marítima frente a Playa Melchorita.

5. Construcción de embarcadero

Probablemente se ubicará junto al muelle de pilotes. Características y ubicación del embarcadero aún por definirse.

¿Qué es el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social (EIS)?

Es el análisis de los aspectos físicos, biológicos, arqueológicos y sociales en el área de la operación y los efectos derivados del mismo. Este estudio incluye una propuesta para el manejo adecuado de estos eventuales efectos, conocido como Plan de Manejo.

Está formado por:

- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

Abarca estudios de aspectos físico-naturales (aguas, suelo, etc.) y biológicos (animales, plantas, etc.)

- **Estudio de Impacto Social (EIS)**

Abarca aspectos sociales (organizativos), económicos y culturales de las poblaciones o comunidades en el área de influencia del proyecto.

¿Para qué se realiza un EIA/S?

Para conocer los aspectos físicos biológicos, arqueológicos y sociales antes de que se ejecute el Proyecto.

■

Para analizar los cambios tanto positivos como negativos que podrían generarse sobre el ambiente, las personas, sus relaciones sociales, la economía y la cultura.

■

Para analizar las medidas a tomar para potenciar los impactos positivos y minimizar o eliminar los impactos negativos, esto se conoce como el Plan de Manejo y seguimiento de los cambios que garanticen el mejor efecto posible en el área, comunidades vecinas y el país.

TU PARTICIPACIÓN ES IMPORTANTE !!!

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

Primer Taller de Información

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL Y/O ALEDAÑAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO AMBIENTAL

19, 20 y 21 de Noviembre

- Empresa que tiene la intención de construir y poner en operación el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.
- Actualmente realiza los esfuerzos para ejecutar ese Proyecto, por ello se encuentra evaluando diversas alternativas de canteras para contar con el material requerido para la construcción de sus instalaciones.

Walsh

Equipo de Gestión Socioambiental

- Empresa orientada a brindar servicios altamente especializados en consultoría ambiental y gestión socio ambiental moderna, a nivel nacional e internacional y a clientes del sector público y del sector corporativo.

Objetivos del Taller

- Introducir a los participantes en los alcances de un proceso de evaluación socio ambiental, que conozcan su desarrollo y formulación y cómo y en qué aspectos pueden participar.

Objetivos del Taller

- Identificar las percepciones (pareceres, ideas…) de los participantes respecto de la formulación del EIA y EISA

- Establecer un clima de confianza y diálogo permanente entre las autoridades, población local y la empresa

DESCRIPCIÓN DELPROYECTO

Cantera GNL y/o aledañas

Antecedentes del Proyecto

- Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado en Pampa Melchorita

RD N°061-2004-MEM/AAE (21 de junio 2004)

Antecedentes del Proyecto

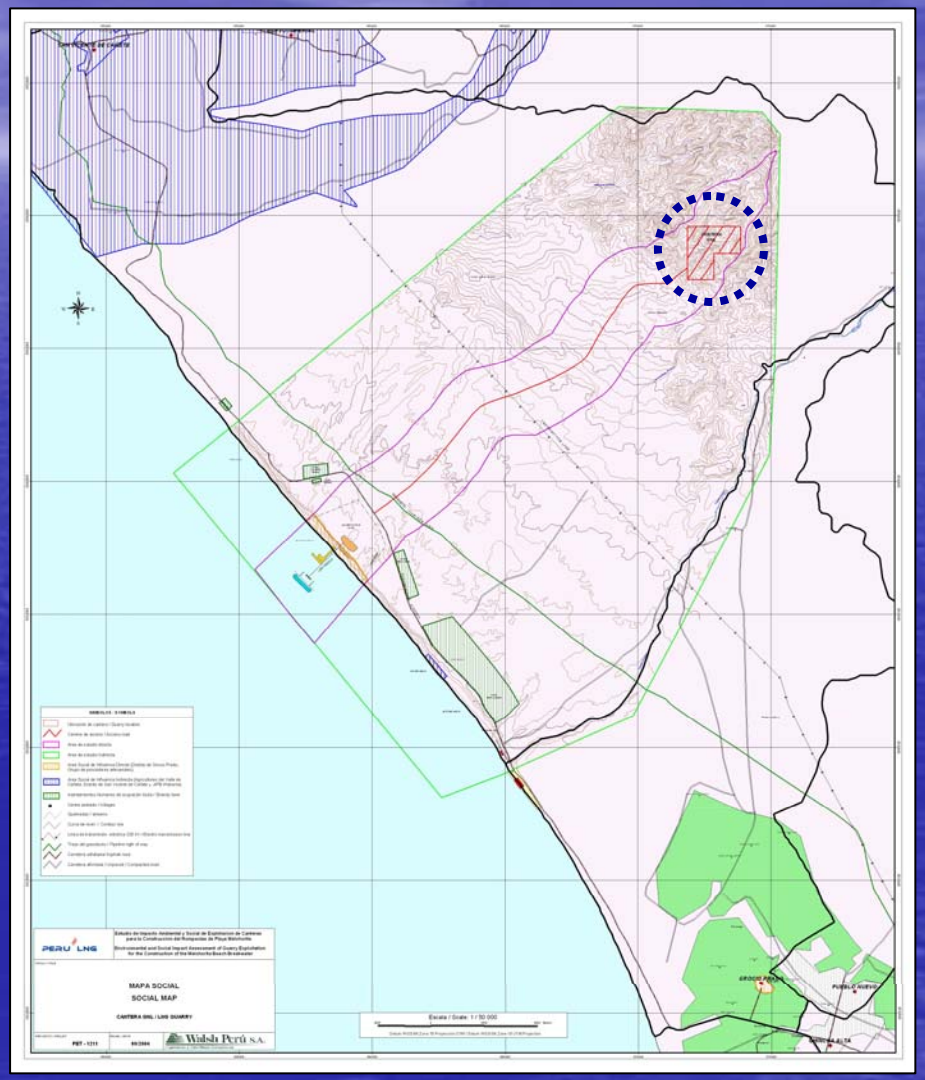
- Evaluación Ambiental y Socio Ambiental entre diferentes alternativas:
  - Cantera GNL
  - Cantera Los Molinos
  - Cantera Punta Olleros
  - Cantera Jatun
- Las Canteras del área GNL y área Jatun resultaron ambiental, arqueológica y socialmente mas viables para el proyecto.

Objetivo del Proyecto

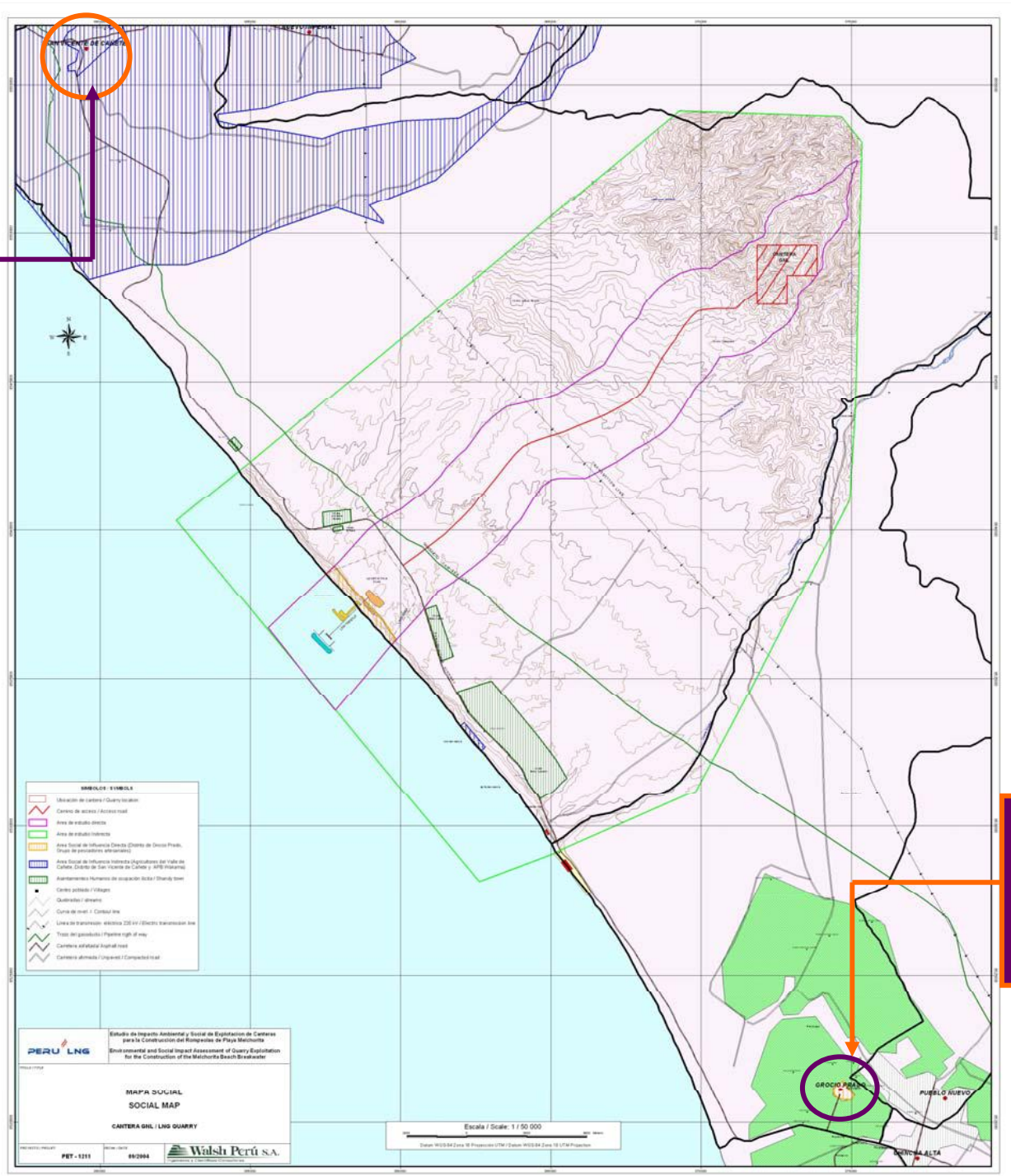
- Identificar la mejor alternativa de cantera con la finalidad de que sea la fuente de material para la construcción de una instalación marítima requerida para la ejecución del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.

Localización del proyecto:

- La Cantera GNL y aledañas se ubican a la altura del km 168 de la Panamericana Sur.



San Vicente de Cañete



Grocio Prado

Entorno del proyecto:

- Trámite de Concesión de Canteras concluído
- Zona de cantera despoblada

Ruta de acceso a la cantera

- Clima desértico
- Vegetación característica

Descripción del Proyecto

COMPONENTES:

1. Extracción de material de la cantera
2. Habilitación de camino de acceso
3. Transporte terrestre de roca
4. Transporte marítimo de roca
5. Construcción de embarcadero

1. EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE LA CANTERA

- Extracción de material rocoso con operaciones a tajo abierto durante, aproximadamente, un año y medio
- Todas las medidas de seguridad y respeto al medio ambiente

2. HABILITACIÓN DE CAMINO DE ACCESO

- Para poder trasladar el material rocoso hasta el punto de embarque, se podrá habilitar y/o construir, de ser el caso, las vías requeridas.

3. TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA

- A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga) con todas las medidas de seguridad.
- Desde la zona de la cantera hasta el punto de embarque en Playa Melchorita.
- Durante un año y medio aproximadamente.

4. TRANSPORTE MARÍTIMO DE ROCA

- En barcazas.
- Desde el punto de embarque hacia el sector donde se ubicaría la instalación marítima frente a Playa Melchorita.

5. CONSTRUCCIÓN DE EMBARCADERO

- Probablemente se ubicará junto al muelle de pilotes.
- Características y ubicación del embarcadero aún por definirse.

El Proceso de Evaluación Ambiental y Social

¿Qué es el EIA y para qué sirve?

Es el análisis de los aspectos físicos, biológicos y sociales del área.

- ✓ Identificar aspectos favorables y desfavorables,
- ✓ Diseñar medidas de manejo
- ✓ Iniciar una relación temprana con la población

Evaluación Ambiental

Aspectos Sociales

- Respeto a las Leyes.
- Respeto a las tradiciones culturales.
- Comunicación integral entre PERU LNG, Contratista y la Comunidad.
- Cumplimiento estricto del código de conducta de los trabajadores.
- Lineamientos corporativos revisados periódicamente.

Proceso de consulta y participación ciudadana

- PRIMERA RONDA DE CONSULTA
- SEGUNDA RONDA DE CONSULTA
- TALLERES PARTICIPATIVOS
- AUDIENCIA PÚBLICA

R.M. 596-2002-EM-DM

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

¿Cuáles son los componentes del EIA/S?

- Un Estudio de Línea de Base (Estado actual)
- Una descripción detallada del proyecto propuesto.
- La identificación y evaluación de aspectos que se presentaría por la interrelación del proyecto con el área donde éste sería ejecutado.
- Un Plan de Manejo Ambiental y Social (PMA/S).

Estudio de Línea Base Ambiental y Social

- Es el punto de partida.
- Determina la situación ambiental y social actual del área en estudio respecto a:
  - Aspectos Físicos
  - Aspectos Biológicos
  - Aspectos Sociales
  - Aspectos Económicos
  - Aspectos Culturales

El Plan de Manejo

- Acciones necesarias para evitar, minimizar y/o compensar los efectos negativos del proyecto y para potenciar y promover los efectos positivos del mismo.

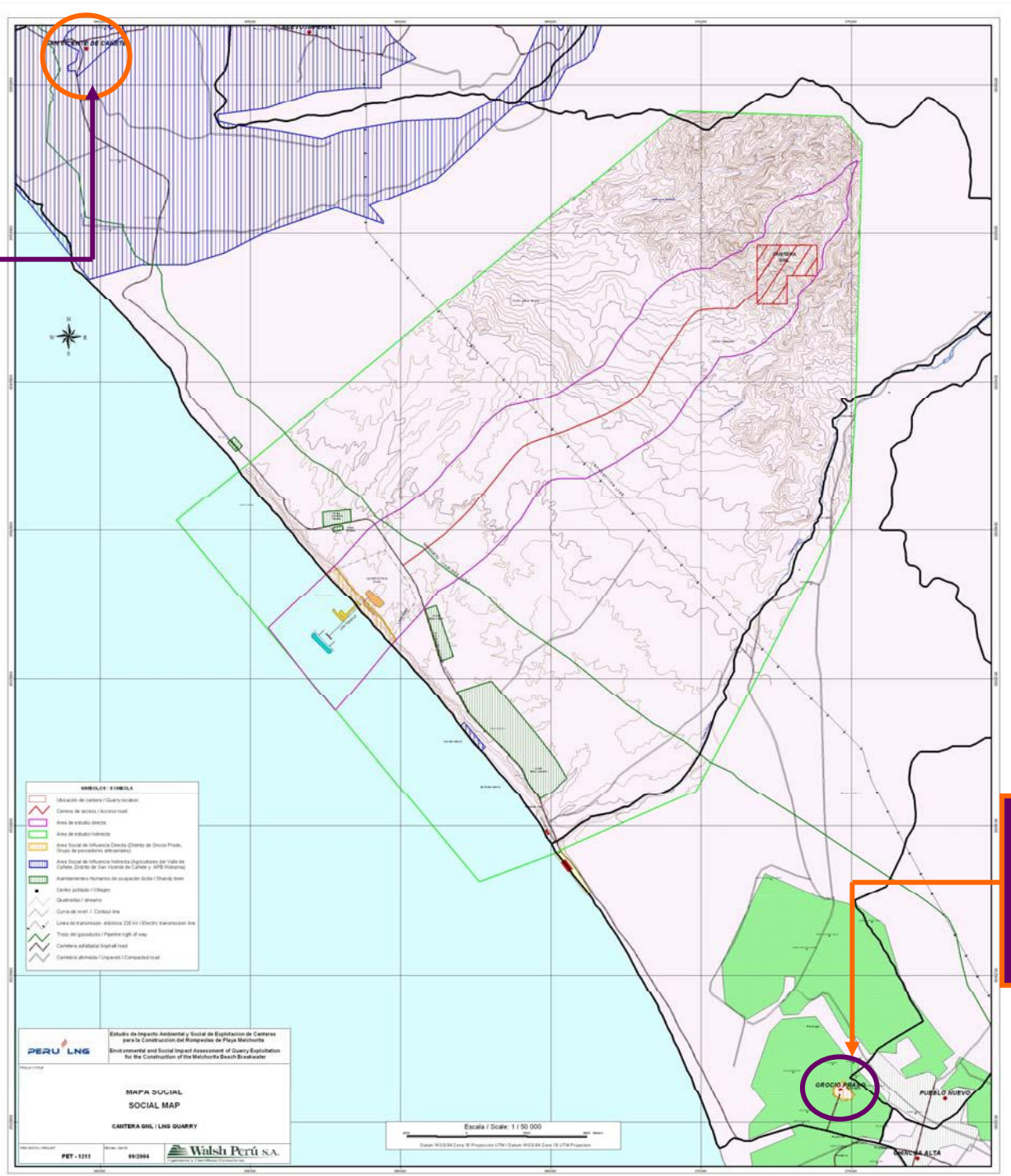
Mayor Información

Mayor información sobre este Proyecto solicitarla a través de la página WEB www.perulng.com o al teléfono (01) 611-5100

Con gusto responderemos a sus inquietudes

MUCHAS GRACIAS

San Vicente de Cañete



Grocio Prado

TALLER EN EL DISTRITO DE SAN VICENTE DE CAÑETE

20 de Noviembre, 2004

I. CONVOCATORIA

Las cartas a autoridades locales así como para representantes de las diferentes Instituciones invitadas se realizaron en coordinación directa con Perú LNG y se entregaron personalmente, quedando como constancia el cargo de entrega.

Así mismo y para efectos de asegurar la presencia de la población en general y público interesado se realizó la convocatoria en prensa escrita y en prensa radial

En prensa escrita se efectuó a través del Diario Matices, avisos que serían publicados el día 15 de noviembre 2004.

La convocatoria radial se hizo a través de RPP los días 15 y 16 de Noviembre en doble horario: entre las 7:00 a.m. y 8:00 a.m. y entre las 03:00 p.m. y 04:00 p.m. ambos días

II. ESTRUCTURACIÓN DEL TALLER

Para el desarrollo del Taller se preparó material de apoyo, tanto impreso como audiovisual:

- Material impreso:
  A) Se diseñó un tríptico incluyendo la siguiente información:
     - Descripción del Proyecto
     - Breve explicación de lo que es un Estudio de Impacto Ambiental, ara qué se realiza y cómo se puede participar.
     - Breve reseña de las empresas Perú LNG y Walsh Perú S.A
     - Número telefónico de contacto y página WEB de Perú LNG para solicitar mayor información

  B) Para el registro de los participantes se utilizaron fichas de registro de asistencia en las que se consignaba:
     - Nombre y Apellidos
     - Institución
     - Cargo
     - D.N.I.
     - Lugar de Procedencia
     - Firma

Se contó con la asistencia de 30 participantes

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo
1	Liliana Guevara Garibay	ISTP CONDORAY	Profesora
2	Jerry A. Orellana García	Cementos Lima S.A.	Administrador
3	Sully Chau Murga		
4	Humberto Quispe Lijonzo	Sub Prefectura Cañete	Sub Prefecto
5	Rufina Revano Q.	Municipalidad Prov. Cañete	Alcaldesa
6	Carlos Castillón Cueva	Municipalidad Prov. Cañete	Sub Gerente
7	Jorge Ocharán Barrón	Municipio Cerro Azul	Imagen
8	Oscar Santillán Sáenz	RPP Noticias Cañete	Administrador
9	Pedro Sánchez Proaño		
10	José López	SERVIGOL EIRL	Asesor Externo
11	Julio Castillo de la Cruz	Gobierno Regional Lima	Jefe Zonal
12	Marcelo Ochoa Yactayo	Municipalidad Cañete	RRPP
13	Miguel Angel García-Godos Jara	KTV Canal 6	Prensa
14	Giovanni Rizza M.	Panamericana TV	Prensa
15	Celestino Sanche Leyva	Asoc. Luz Milagros	Presidente
16	Víctor M. Sevilla Sánchez	Sindicato de Pescadores	Pescador
17	Luis Ramos Godoy	Red de Salud Cañete-Yauyos	Sub Director
18	Emma Obero L.	Red de Salud Cañete-Yauyos	Directora Ejec.
19	Raúl Nalvarte Tambini	Red de Salud Cañete-Yauyos	
20	Moisés Muñoz Rueda	Particular	
21	Peter Chiok Lévano	Particular	
22	Jesús Gahona Lume	RPP	Publicidad
23	José Pain Cilich	Consejo Cerro Azul	Alcaldesa
24	Rocío Quispe Sandoval	Particular	
25	Rosario Quispe Sandoval	Particular	
26	Walter h. Touor Nolazco	Gobierno Regional	
27	Luis Tasayco C.	Periodista	
28	José Portuguez	Particular	
29	Gustavo Calderón	Periodista	
30	Betzabel Chanca Odría	Red SBS CY	

- Material Audiovisual: se preparó presentación en power point, la misma que se usó de apoyo para las exposiciones y cuyo contenido temático era

  - Introducción al proyecto, objetivos y descripción del mismo.
  - Proceso de Evaluación Ambiental y Social, Estudio de Impacto Socio Ambiental (EIA).

2.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con el objetivo de presentar adecuadamente el proyecto a fin de evitar distorsiones sobre las actividades en la zona y con esto disuadir la generación de falsas expectativas, se presentó información sobre las etapas que comprende el proyecto, la misma que estuvo a cargo de un representante de la empresa Perú LNG.

2.2 INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Esta etapa la llevó a cabo un facilitador de Walsh Perú, se buscaba con esta informar a la población las etapas que comprende un Estudio de Impacto Ambiental desde su inicio hasta su aprobación, incluyendo y detallando de manera especial el Estudio de Impacto Socio Ambiental, por ser ellos mismos los sujetos de evaluación y por la necesidad de contar con su apoyo y participación para la mejor realización del mismo.

2.3 TALLER DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

Con la finalidad de tomar conocimiento de las percepciones en relación a las actividades de explotación en la Cantera GNL, la habilitación del camino de acceso, el transporte terrestre de roca, el transporte marítimo de roca y la construcción de embarcadero, actividades necesarias para la construcción del rompeolas frente a Playa Melchorita; se priorizó el uso de herramientas pertenecientes a la metodología de Evaluación Participativa

Se desarrollaron tres herramientas:

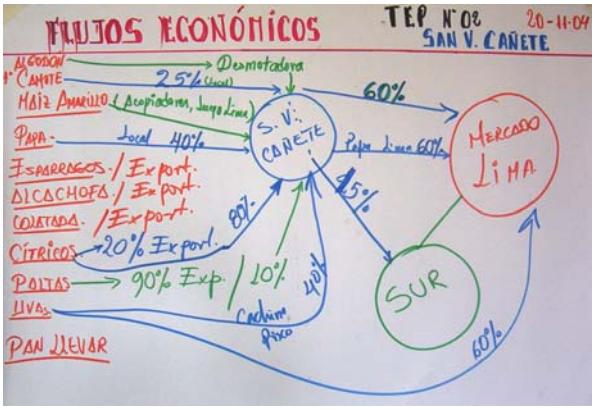
1. Calendario de Actividades
   Matriz que permite la descripción detallada mes a mes acerca de las principales actividades de la localidad, obteniendo información acerca de las actividades económicas, religiosas, culturales, turísticas, etc., así como también sobre el clima, principales enfermedades y festividades de la zona.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

TEP No. 02 SAN VICENTE DE CAÑETE 20/11/04												
Actividad	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Agricultura	Camote / Maíz Amarillo / Uva	Camote / Maíz Amarillo / Uva	Camote / Paña Algodón / Uva	Camote / Papa / Paña Algodón	Camote	Maíz	Camote / Maíz Amarillo / Cosecha Papa	Camote / Algodón / Cosecha Papa / Colantao	Camote / Algodón / Colantao	Fresa	Fresa / Durazno / Espárrago	Camote / Maíz Amarillo / Durazno / Espárrago
Ganadería	Vacuno lechero - Todo el año											
Avicultura	Avícola San Fernando - Todo el año (mano de obra local)						Mayor Venta	Avícola San Fernando - Todo el año (mano de obra loc.)				Mayor Venta
Migración M.O.				Construcción Civil - Casa de playa								
Inmigración M.O.	20% salen al norte y otras ciudades											
Turismo (complementan con otras actividades)	Turismo - Playa											Turismo - Playa
	Lunahuaná - Todo el año											
Festividades			Semana Santa		Sr. Cachuy			30 Fiesta Central				
Clima	Verano					Frío						Verano
Enfermedades				IRA (Resfríos)								

2. Flujo Económico

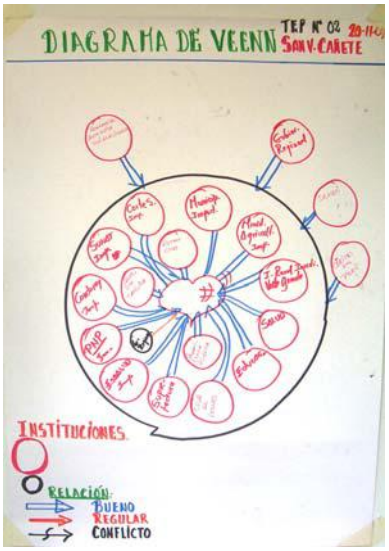
Herramienta que describe el proceso de comercialización de los principales productos fruto de las actividades económicas que se realizan en la zona; es decir, explica el flujo económico que sigue dicha actividad, desde el momento de inicio hasta los distintos puntos de venta, mercados u otros lugares, así como la variación de precios de acuerdo a los puntos de venta.



FLUJOGRAMNA ECONÓMICO
Algodón ----- Desmotadora ----- San Vicente
Camote ---------- 25% Local ---------- 60% Mercado Lima ---------- 15% Sur
Maíz Amarillo ------ Acopiadores, luego a Lima
Papa ---------- 40% Local ---------- 60% Mercado Lima
Espárragos -------- Exportación
Alcachofas -------- Exportación
Colantao ---------- Exportación
Cítricos ---------- 20% Exportación ---------- 80% Local
Palta ---------- 90% Exportación ---------- 10% Local
Uvas ---------- 40% San Vicente (Pisco, Cachina) ---------- 60% Mercado Lima

3. Diagrama de Venn

Esquema que sirve para reconocer los principales organismos e instituciones que realizan labor en la zona, tengan estas sede en la misma o no. Igualmente permite registrar experiencia sobre la visión que los miembros de la comunidad tienen sobre sus organizaciones y las relaciones entre si.



INSTITUCIONES		
Tipo de relación	**Sede en la Zona**	**Sede Fuera de la Zona**
Buena	▫ Municipalidad ▫ Ministerio de Agricultura ▫ Instituto Valle Grande ▫ Club de Leones ▫ Educación ▫ Club de Madres ▫ Beneficencia Pública ▫ Sub Prefectura ▫ Essalud ▫ PNP ▫ Condoray ▫ Iglesia Católica ▫ SUNAT ▫ Corte Superior ▫ Rotary Club	▫ Programa de Extensión Universitaria ▫ Gobierno Regional ▫ SENATI ▫ CARITAS del Perú
Regular	▫ Gobierno Regional	-
Conflictiva	-	-

2.4 RESPUESTA A PREGUNTAS DE LOS PARTICIPANTES

Concluida la etapa anterior se procedió a dar respuesta a las preguntas formuladas por escrito por los participantes en el taller, así como también dar lectura a los comentarios y sugerencias de los mismos.

Las preguntas se orientaron básicamente a dos temas:

- Contratación de mano de obra local
- Contaminación ambiental

III. ENCUESTAS

Adicionalmente a las encuestas ya hechas en salidas de campo previas al taller, durante éste se aplicaron a los participantes las mismas encuestas para el levantamiento de información socio ambiental y socio económica, ya que se contaría con la participación de informantes claves tales como autoridades o miembros de instituciones u ONG's de la zona.

IV. RESULTADOS (PERCEPCIONES)

La población de Cañete que participó en el Primer taller informativo manifestó estar a favor de la realización del proyecto pues se convertiría en una posible fuente de ingreso no sólo para el distrito, sino que se habló de desarrollo para la Provincia.

Así mismo se planteó:

- La Oportunidad de que los transportistas de volquetes de la Ciudad de Cañete sean beneficiados, al ser contratados para trabajar en el proyecto de canteras.
- Temor a la contaminación ambiental debido a que los vientos traerán polvo de la zona de extracción de la cantera y por el transporte frecuente de materiales con vehículos pesados, generaran problemas de salud.

ANEXO 5.2

TALLER INFORMATIVO GROCIO PRADO

En este anexo se presenta la información correspondiente al proceso de convocatoria para la realización del Taller Informativo en Grocio Prado, así como el informe producto de la realización del mismo.

A continuación numeramos la información disponible:

1. Convocatoria al Taller
   1.1 Avisos de convocatoria publicados en el Diario El Popular, los días 15 y 16 de noviembre, 2004.

   1.2 El texto de la convocatoria radial por RPP los días 15 y 16 de noviembre, transmitiéndose según cuadro a continuación

Lugar	Día	Horario	Programa
Grocio Prado	15 y 16 de Abril	07.00 a.m. a 08.00 a.m. 03.00 p.m. a 04.00 p.m.	"La Rotativa del Aire" "Los Chistosos"

   1.3 Las cartas de invitación dirigidas a autoridades e instituciones de la Zona.
      a. Alcalde de la Municipalidad Distrital de Grocio Prado.
      b. Teniente Alcalde del Distrito de Grocio Prado.
      c. Comisario del Distrito de Grocio Prado.
      d. Juez de Paz del Distrito de Grocio Prado.
      e. Directora del CLAS del Distrito de Grocio Prado.
      f. Directora del Colegio Divina Providencia.

2. Desarrollo del Taller

   2.1 Lista de asistencia de los participantes.
   2.2 Fichas de preguntas y sugerencias
   2.3 Tríptico
   2.4 Presentación en Power Point
   2.5 Informe del Taller

3. Las fotos se encuentran en Galería Fotográfica (Anexo 12)

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

Municipalidad Distrital de Grocio Prado
CON... Fecha 16 NOV. 2004
Hora 10:00
No. Registro 2097-04

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
JOSE LEVIS PICON
Alcalde
Municipalidad Distrital de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

Municipalidad Distrital de Grocio Prado
CONT... 16 NOV. 2004
Fecha
Hora 10:00
No. Registro 2098-04

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
ORLANDO TORRES VALENZUELA
Teniente Alcalde
Distrito Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito	: Plaza de Armas, Distrito de Gregorio Prado
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Hermana
NANCY GARAY MENDOZA
Superiora
Colegio Divina Providencia
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PARROQUIA DE SAN PEDRO - GROCIO PRADO

16 - Nov - 04
11:05

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
JORGE LUIS GARCÍA CARO
Comandante
Comisaria del Distrito de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

POLICIA NACIONAL DEL PERU

16/11/04
Hora: 10.00

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
ALBERTO LÉVANO SABASTÍAN
Juez de Paz
Juzgado del Distrito de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Gregorio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

DNI 08879612

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señora Doctora
TERESA VIOLETA FELIX LEVANO
Directora del CLASS
Distrito de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito	: Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Recibido
16-11-04

RED DE SALUD CHINCHA-PISCO
CLAS. Centro de Salud Grocio Prado
RECEPCIÓN

> Los canean en la Madre Patria por pegalones

La policía española detuvo a un matrimonio peruano que al parecer maltrató a su bebé, una niña de dos meses, que permanece hospitalizado en estado grave, indicaron fuentes policiales de Cataluña (noreste).

La pequeña presentaba tres costillas fracturadas, hematomas en distintas partes del cuerpo, hemorragias en los ojos, hidrocefalia externa, engrosamiento del húmero y el fémur por fracturas anteriores no curadas y consolidación de una fractura en la zona occipital del cráneo, indicaron fuentes médicas. La bebé está internada en la unidad de cuidados intensivos de un hospital catalán. La policía tomó conocimiento del caso el pasado viernes, cuando recibió un llamado telefónico de un centro sanitario de Barcelona que alertó sobre la presencia de una bebé de dos meses ingresada con lesiones graves. Al constatar las lesiones que podían apreciarse a simple vista, los padres quedaron detenidos, indicaron las fuentes policiales. El matrimonio peruano fue identificado sólo por los nombres de pila como Nilton Vladimir Z.V., de 30 años, y su pareja, Jane Georgina M.S.C., de 27 años. Ambos pasaron a disposición judicial como presuntos autores de los delitos de malos tratos y lesiones graves. En Argentina, por su parte, la policía investiga a 24 personas, todas ellas ciudadanas de Bolivia, Perú y Paraguay, luego de confiscar mercaderías en un allanamiento de talleres clandestinos destinados a la confección de vestimentas. *(AFP)*

Compatriotas hacen noticia en el extranjero.

LA YAPA: También serán denunciados por estar ilegales en España.

EDICTOS

Ante el QUINTO JUZGADO DE PAZ LETRADO DE LA VICTORIA doña María Del Rosario Pineda Hernández solicita la sucesión intestada del que en vida fue su padre VICTOR FRANCISCO PINEDA AVILES fallecido el día 03 de setiembre del año 2004 en el distrito de Miraflores, Lima. Lo que se comunica para los fines de ley. La Victoria 12 de noviembre del 2004.

LUZ AMPARO ESCALANTE ROSALES
Especialista Legal
Módulo Corporativo JPL La Victoria
Corte Superior de Justicia de Lima

Información al día con tu diario el popular

CONVOCATORIA

TALLER PARTICIPATIVO

Proyecto para la Explotación de Cantera GNL

Se invita a la población del distrito de Grocio Prado a participar en el Taller de Información del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que podría ser utilizada para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El Taller se llevará a cabo:

Día : Viernes 19 de noviembre
Hora : 10:00 a.m.
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, distrito de Grocio Prado

Se agradece su gentil asistencia

PERU LNG Walsh

> Ahora se pela licuadora

Broncano no

en la cuadra tres de Sáenz Peña. Broncano fue trasladado a la comisaría de la jurisdicción. Los investigadores lo esposaron para que no pueda autolesionarse, tal como lo ha hecho en el pasado. Sin embargo, las medidas de seguridad fueron insuficientes para el díscolo ex boxeador, que en un descuido de sus celadores se aventó contra una vitrina. (E.G)

Cierran el caño

Como parte de la obras de saneamiento del sistema de agua potable, la empresa Sedapal realizará cortes del servicio hoy desde las diez de la mañana hasta las 12 de la noche en los distritos de Independencia, Los Olivos, Comas y algunos sectores de San Martín de Porres y Callao. De esa manera, insta a la población a tomar las medidas de precaución *(E. V)*

> Víctima deja ocho hijos

Aplastado por tren

Trágica muerte encontró ayer un padre de ocho hijos al ser arrollado por un tren en el distrito de Santa Anita. La víctima, identificada como Federico Contreras Escalante (49), fue arrastrada 30 metros. El accidente ocurrió en el cruce de las avenidas Ferrocarril y Camino Real. Según familiares del occiso, Contreras se dedicaba a la venta de frutas .

> En la Av. Arequipa

Matan a solterón

Agentes de la Dirincri realizan las pesquisas para identificar a los autores del homicidio del profesor cesante Carlos Ronnie Alzamora Campos (63), cuyo cuerpo sin vida fue encontrado amordazado en su departamento 405 de la Av. Arequipa 2059, en Lince. La víctima vivía sola. (GL)

lo sigue ando

> Guerrero ingresó por Pizarro y anotó dos goles.

No hay duda de que Guerrero fue el hombre del partido al cambiar él solo el resultado.

Después de controlar el balón con el pecho, el sudamericano disparó y empató en el 76, en su primer gol. Cinco minutos más tarde, celebró un segundo gol. Bastian Schweinsteiger centró desde la derecha y Guerrero, que parecía estar fuera de juego, remató a la red.

Con estos dos tantos, Guerrero sumó cinco en una semana, tras anotar un gol en la victoria del Bayern hace siete días ante el Hannover (3-0) y dos más el martes con el equipo aficionado del club muniqués en el triunfo ante el Eintracht Braunschweig (3-2) en la Copa de Alemania.

"Contento porque las cosas me comienzan a salir bien en el equipo profesional. Ya tengo tres goles en la Bundesliga y en la regional soy el goleador. Espero que en la selección tenga la oportunidad de alternar y, por qué no, marcar por mi país", dijo.

Hoy llega con Pizarro

De no mediar inconvenientes, esta mañana tanto Paolo Guerrero como Claudio Pizarro deben pisar suelo peruano para incorporarse de inmediato al seleccionado nacional para el choque del miércoles ante la selección chilena por las eliminatorias.

LA YAPA: Bayern piensa extenderle el contrato hasta el 2006.

AL VUELO

Acasiete ganó duelo

Pontevedra, España.- Almería consiguió un triunfo importante como visita al derrotar por 2 a 0 al Pontevedra, que tuvo a Paco Bazán en la banca. En el Almería jugó todo el partido Acasiete, mientras que Rebosio se recupera de una lesión. Los goles los convirtieron Vellisca a los 42 y Espadas a los 70 minutos.

Le sacaron la mitra

México, DF.- Necaxa consiguió un empate ante Atlante y quedó eliminado para la liguilla final del Apertura. "Hidrorayos" estuvo capitaneado por el peruano Juan Reynoso, que nada pudo hacer. Morales a los 42 encendió la ilusión en Nacaxa, pero Lucas empató sobre los 61 del final.

Información al día don tu diario el popular

> Solano y García están lesionados

Ñol y Pincel golpeados

Ambos quieren jugar, pero deben esperar el informe médico. Nolberto Solano y Julio García tienen deseo de estar ante los chilenos, pero primero deben esperar.

"No sé si juegue ante Chile, tengo toda la intención de estar, pero mañana (hoy) me voy a sacar un scaner al aductor para ver si estoy apto. Si no estoy del todo bien, prefiero que un compañero que esté en mejor condición participe", dijo Solano, quien pisó suelo peruano a las dos de la tarde.

El caso de Julio García no es de tanta gravedad. El volante llegó con una molestia en la rodilla después de jugar el viernes con su equipo el Morelia, aunque esperará hasta las últimas horas para que Paulo Autuori lo tenga en cuenta en la lista de 18. De otro lado, ayer entrenó con sus compañeros Andrés Mendoza. Y para hoy se unen a los trabajos Jefferson Farfán al igual que Santiago Acasiete procendentes de Holanda y España respectivamente, de este modo se completa el equipo.

CONVOCATORIA

TALLER PARTICIPATIVO

Proyecto para la Explotación de Cantera GNL

Se invita a la población del distrito de Grocio Prado a participar en el Taller de Información del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que podría ser utilizada para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El Taller se llevará a cabo:

Día : Viernes 19 de noviembre
Hora : 10:00 a.m.
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, distrito de Grocio Prado

Se agradece su gentil asistencia

PERU LNG Walsh

DEL SUR VIAJE GRATIS

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

Municipalidad Distrital de Grocio Prado
CON... Fecha 16 NOV. 2004
Hora 10:00
No. Registro 2097-04

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
JOSE LEVIS PICON
Alcalde
Municipalidad Distrital de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

Municipalidad Distrital de Grocio Prado
CONT... 16 NOV. 2004
Fecha
Hora 10:00
No. Registro 2098-04

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
ORLANDO TORRES VALENZUELA
Teniente Alcalde
Distrito Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito	: Plaza de Armas, Distrito de Gregorio Prado
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Hermana
NANCY GARAY MENDOZA
Superiora
Colegio Divina Providencia
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PARROQUIA DE SAN PEDRO - GROCIO PRADO

16 - Nov - 04
11:05

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
JORGE LUIS GARCÍA CARO
Comandante
Comisaria del Distrito de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

POLICIA NACIONAL DEL PERU

16/11/04
Hora: 10.00

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señor
ALBERTO LÉVANO SABASTÍAN
Juez de Paz
Juzgado del Distrito de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Gregorio Prado
Hora : 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

DNI 08879612

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0206-04/mlt

San Isidro, 12 de Noviembre de 2004

Señora Doctora
TERESA VIOLETA FELIX LEVANO
Directora del CLASS
Distrito de Grocio Prado
Presente.-

CARGO

De nuestra consideración,

Es grato dirigimos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

Asimismo, en dicho taller se evaluará de manera participativa y conjunta, la dinámica social, cultural, económica y organizativa de la zona en la que desarrollan sus actividades.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Viernes 19 de Noviembre de 2004
Lugar	: Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro
Sito	: Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado
Hora	: 10: 00 am

Sin otro particular y esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Recibido
16-11-04

RED DE SALUD CHINCHA-PISCO
CLAS. Centro de Salud Grocio Prado
RECEPCIÓN

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PERU GNL Y JATUN

LOCALIDAD...GROCIO PRADO...DISTRITO...GROCIO PRADO...PROVINCIA...CHINCHA...DEPARTAMENTO...ICA...

FECHA...19.11.04

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	RICHARD LÉVANO CASTILLA	EGRESADO SENATI	REPRESENTE Y VICE-PRESIDENTE	42502375	GROCIO PRADO	
2	JUAN FLORENTINO LLANOS OCHOA	EGRESADO SENATI	Soldador Univ.	41702990	CHINCHA ALTA	
3	Pablo Cesar Nolazco Palomino	Egresado SENATI	Soldador Univ.	42976415	Pueblo Nuevo	
4	JOSE CARLO CASTILLA DE LA CRUZ	EGRESADO DE SENATI	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	42539853	BARRIO MATACO	
5	JUAN CARDENAS ENRRIQUEZ	COMITE VECINAL	INTEGRANTE	22305604	GROCIO PRADO	
6	ALBERT TORNERO OVIEDO	ACEROS AREQUIPA	TECNICO MECANICO	40438860	PISCO	
7	VICTOR GUERRERO HERNANDES	EGRESADO DE SENATI	MECANICO MANTENIMIENTO	22290288	PISCO	
8	LUIS MEMEYDA NOE	EGRESADO SENATI	ELECTRIC. INDUSTRIAL	21876661	CHINCHA	
9	RUBEN BASTIDAS BILLACA	CHINCHA MUNICIPALIDAD	COMITE VIGILANCIA	21884869	NUEVO PUERTO	
10	ACEVEDO CARTAGENA RAUL	P.N. GROCIO PRADO	TEC. III	30935994	CHINCHA	
11	YONY SARAVIA SARAVIA	LIBRE	CIUDADANO	21834907	CHINCHA	
12	LIZ PACHAS TASAYCO	LIBRE	CIUDADANA	43427211	GROCIO PRADO	
13	ALESANDRO NONAYCO MAGALLANES	LIBRE	CIUDADANO	21810772	GROCIO PRADO	
14	ANA MARIA MARTINEZ VIOLETA	MADRES CHINCHANAS	COORDINADORA	21805454	GROCIO PRADO	
15	JUIS GARCIA CHACALIAZA	PARTICULAR	MEC. MANT.	21262488	CHINCHA AL.	
16	VICTOR JACOBO MENDOZA	APEMIPE	PARTICIPANTE	08563290	HUANAMPI	
17	PONCIO ORTIZ JUCERO	MIN. EDUCACIÓN	FACILITADORA	21814344	CHINCHA	
18	NICOLAS QUISPE INGA	PARTICIPANTE	ALBAÑIL	21843445	GROCIO PRADO	
19	FORIOLD MALPICA FERNÁNDEZ	MUNIC. PROV. CHINCHA	ENC. PLANIFIC.	21871635	CHINCHA ALTA	
20	LIDA NEYRA POZO	CANAL 9 ICA	PERIODISTA	22292003	ICA	

N°	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
21	EDINSON POLOMINO	HERNÁNDEZ	CANAL 2	PRENSA	21570737	CHINCHA	

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PERU GNL Y JATUN

LOCALIDAD G. PRADO DISTRITO G. PRADO PROVINCIA CHINCHA DEPARTAMENTO ICA

FECHA 19-11-04

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	Dante Montalvan Cabanillas	chincha-indep.	administrador	21875336	Grocio Prado	
2	Ulises Taboada Villegas	Independiente	Técnico Agricultor	21819032	Pueblo Nuevo	
3	Nestor Bastidas Pillaca	Independiente	Obrero	41681030	Pueblo Nuevo	
4	Juan Carlos Saravia	Independiente	estudiante contabilidad	21873322	Grocio Prado	
5	Walter Perez Alvaja	Independiente	transportista	40000112	Grocio Prado	
6	Nolberto Manayco Saravia	Municipalidad Grocio Prado	Director de Rentas	21832598	Grocio Prado	
7	HUGO MEDRANO REYES	ARMYGOHU	ADMISTRADOR	21783061	CHINCHA	
8	BERTHALICIA PALACIO BERNAL	LIBRE	CIUDADANA	21832413	grocio Prado	
9	ABRAHAN MAGALLANES RONCEROS	ASESURM	PRESIDENTE	21853003	CHINCHA	
10	SALAZAR PEREZ MARTIN	CAPITANIA PTO PISCO	ENCARGADO	00982921	PISCO	
11	MARTIN MANRRIQUE CHUQUISPUMA	PARTICULAR	CIUDADANO	41619476	CHINCHA	
12	GARCIA DELA CRUZ CARLOS A.	PARTICULAR	"	21809922	CHINCHA	
13	ROMAN SARAVIA TORRE	"	"	21834366	GROCIO PRADO	
14	CARMEN ROSA CALLE	MUNICIP. PROVINCIAL CHINCHA	DIRECTORA DE CONDIMENTACION TERRITORIAL	08243650	CHINCHA	
15	Victor Villa Medina	PARTICULAR	CIUDADANO	21875262	Grocio Prado	
16	MAGALLANES RAMOS MIGUEL	"	"	42753838	PISCO	
17	MANCILLA PARIAN LUIS	"	"	21800409	CHINCHA AL.	
18	ROLANDO CARDENAS ANICAMA	CONOSUR	OBRERO	21812069	CHINCHA AL.	
19	MARIO DELACRUZ CASTILLA	ASIAGROP	COMISION DE LIMITE	07392142	GROCIO PRADO	
20	Jose Levis Picon	MUNICIP.	ALCALDE	29722731	" "	

N°	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
21	María Esther	Tasayco Carbajal	Magazin televisivo	Directora	21819526	Grocio Prado	
22	SATURNINO	SARAVIA MATEO	Gobernación	Tte. Gobernador	43024981	" "	
23	Gavino Napa	Torre	Gobernación	Tte. Gobernador.	21830013	" "	
24	MARCO MENDOZA	TORRES	PROLAN	CONTABLE	21811278	LA GRANJA	
25	CESAR BERRIOS	ORTEGA	PROFUTURO AFP	ASESOR	21880129	CHINCHA	
26	JUAN TASAYCO	SARAVIA	tte gobernacion	tte cercado gobernador	21832459	Grocio Prado	
27	Guillermo Pachas	Pachas	Gobernación	tte San Juan gobernador.	21830180	" "	
28	OSCAR SANTILLANA		RPP	Corresponsal	17909001	CAÑETE	
29	JUAN CARLOS FERNANDEZ	ALIAGA	MUNICIPALIDAD DIST. GROCIO PRADO	Jefe OBRAS	18128468	Grocio Prado	
30	DAVID TASAYCO	TASAYCO	MUNICIPALIDAD	SEGURIDAD	21829835	" "	
31	JOSE PONCE	GAMARRA	PARTICULAR	CIUDADANO	21811542	CHINCHA	
32	GREGORIO SARAVIA	OCHOA	"	"	21833197	Grocio Prado	
33	GLORIA TASAYCO	CARBAJAL	Circulo de Alfabetización	PROFESORA	21829661	" "	
34	Ruth SARAVIA	SARAVIA	PARTICULAR	CIUDADANA	21819423	" "	
35	Victor Rojas	MUNAYCO	"	"	21878035	" "	
36	Wilson J. Saravia	SARAVIA	"	"	25712346	" "	
37	PEDRO MAGALLANES	SARAVIA	"	"	21866318	" "	
38	PERCY SARAVIA	TASAYCO	"	"	21834793	" "	
39	JOSE MERCEDES	SARAVIA MARCOS	"	"	21830369	" "	

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PERU GNL Y JATUN

LOCALIDAD...GROCIO PRADO...DISTRITO...GROCIO PRADO...PROVINCIA...CHINCHA...DEPARTAMENTO...ICA...

FECHA...19.11.04

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	RICHARD LÉVANO CASTILLA	EGRESADO SENATI	REPRESENTE Y VICE-PRESIDENTE	42502375	GROCIO PRADO	
2	JUAN FLORENTINO LLANOS OCHOA	EGRESADO SENATI	Soldador Univ.	41702990	CHINCHA ALTA	
3	Pablo Cesar Nolazco Palomino	Egresado SENATI	Soldador Univ.	42976415	Pueblo Nuevo	
4	JOSE CARLO CASTILLA DE LA CRUZ	EGRESADO DE SENATI	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	42539853	BARRIO MATACO	
5	JUAN CARDENAS ENRRIQUEZ	COMITE VECINAL	INTEGRANTE	22305604	GROCIO PRADO	
6	ALBERT TORNERO OVIEDO	ACEROS AREQUIPA	TECNICO MECANICO	40438860	PISCO	
7	VICTOR GUERRERO HERNANDES	EGRESADO DE SENATI	MECANICO MANTENIMIENTO	22290288	PISCO	
8	LUIS MEMEYDA NOE	EGRESADO SENATI	ELECTRIC. INDUSTRIAL	21876661	CHINCHA	
9	RUBEN BASTIDAS BILLACA	CHINCHA MUNICIPALIDAD	COMITE VIGILANCIA	21884869	NUEVO PUERTO	
10	ACEVEDO CARTAGENA RAUL	P.N. GROCIO PRADO	TEC. III	30935994	CHINCHA	
11	YONY SARAVIA SARAVIA	LIBRE	CIUDADANO	21834907	CHINCHA	
12	LIZ PACHAS TASAYCO	LIBRE	CIUDADANA	43427211	GROCIO PRADO	
13	ALESANDRO NONAYCO MAGALLANES	LIBRE	CIUDADANO	21810772	GROCIO PRADO	
14	ANA MARIA MARTINEZ VIOLETA	MADRES CHINCHANAS	COORDINADORA	21805454	GROCIO PRADO	
15	JUIS GARCIA CHACALIAZA	PARTICULAR	MEC. MANT.	21262488	CHINCHA AL.	
16	VICTOR JACOBO MENDOZA	APEMIPE	PARTICIPANTE	08563290	HUANAMPI	
17	PONCIO ORTIZ JUCERO	MIN. EDUCACIÓN	FACILITADORA	21814344	CHINCHA	
18	NICOLAS QUISPE INGA	PARTICIPANTE	ALBAÑIL	21843445	GROCIO PRADO	
19	FORIOLD MALPICA FERNÁNDEZ	MUNIC. PROV. CHINCHA	ENC. PLANIFIC.	21871635	CHINCHA ALTA	
20	LIDA NEYRA POZO	CANAL 9 ICA	PERIODISTA	22292003	ICA	

N°	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
21	EDINSON POLOMINO	HERNÁNDEZ	CANAL 2	PRENSA	21570737	CHINCHA	

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

LISTA DE ASISTENCIA

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS PERU GNL Y JATUN

LOCALIDAD G. PRADO DISTRITO G. PRADO PROVINCIA CHINCHA DEPARTAMENTO ICA

FECHA 19-11-04

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	Dante Montalvan Cabanillas	chincha-indep.	administrador	21875336	Grocio Prado	
2	Ulises Taboada Villegas	Independiente	Técnico Agricultor	21819032	Pueblo Nuevo	
3	Nestor Bastidas Pillaca	Independiente	Obrero	41681030	Pueblo Nuevo	
4	Juan Carlos Saravia	Independiente	estudiante contabilidad	21873322	Grocio Prado	
5	Walter Perez Alvaja	Independiente	transportista	40000112	Grocio Prado	
6	Nolberto Manayco Saravia	Municipalidad Grocio Prado	Director de Rentas	21832598	Grocio Prado	
7	HUGO MEDRANO REYES	ARMYGOHU	ADMISTRADOR	21783061	CHINCHA	
8	BERTHALICIA PALACIO BERNAL	LIBRE	CIUDADANA	21832413	grocio Prado	
9	ABRAHAN MAGALLANES RONCEROS	ASESURM	PRESIDENTE	21853003	CHINCHA	
10	SALAZAR PEREZ MARTIN	CAPITANIA PTO PISCO	ENCARGADO	00982921	PISCO	
11	MARTIN MANRRIQUE CHUQUISPUMA	PARTICULAR	CIUDADANO	41619476	CHINCHA	
12	GARCIA DELA CRUZ CARLOS A.	PARTICULAR	"	21809922	CHINCHA	
13	ROMAN SARAVIA TORRE	"	"	21834366	GROCIO PRADO	
14	CARMEN ROSA CALLE	MUNICIP. PROVINCIAL CHINCHA	DIRECTORA DE CONDIMENTACION TERRITORIAL	08243650	CHINCHA	
15	Victor Villa Medina	PARTICULAR	CIUDADANO	21875262	Grocio Prado	
16	MAGALLANES RAMOS MIGUEL	"	"	42753838	PISCO	
17	MANCILLA PARIAN LUIS	"	"	21800409	CHINCHA AL.	
18	ROLANDO CARDENAS ANICAMA	CONOSUR	OBRERO	21812069	CHINCHA AL.	
19	MARIO DELACRUZ CASTILLA	ASIAGROP	COMISION DE LIMITE	07392142	GROCIO PRADO	
20	Jose Levis Picon	MUNICIP.	ALCALDE	29722731	" "	

N°	NOMBRE	APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
21	María Esther Tasayco Carbajal		Magazin televisivo	Directora	21819526	Grocio Prado	
22	SATURNINO SARAVIA MATEO		Gobernación	Tte. Gobernador	43024981	" "	
23	Gavino Napa Torre		Gobernación	Tte. Gobernador.	21830013	" "	
24	MARCO MENDOZA TORRES		PROLAN	CONTABLE	21811278	LA GRANJA	
25	CESAR BERRIOS ORTEGA		PROFUTURO AFP	ASESOR	21880129	CHINCHA	
26	JUAN TASAYCO SARAVIA		tte gobernacion	tte cercado gobernador	21832459	Grocio Prado	
27	Guillermo Pachas Pachas		Gobernación	tte San Juan gobernador.	21830180	" "	
28	OSCAR SANTILLANA		RPP	Corresponsal	17909001	CAÑETE	
29	JUAN CARLOS FERNANDEZ ALIAGA		MUNICIPALIDAD DIST. GROCIO PRADO	Jefe OBRAS	18128468	Grocio Prado	
30	DAVID TASAYCO TASAYCO		MUNICIPALIDAD	SEGURIDAD	21829835	" "	
31	JOSE PONCE GAMARRA		PARTICULAR	CIUDADANO	21811542	CHINCHA	
32	GREGORIO SARAVIA OCHOA		"	"	21833197	Grocio Prado	
33	GLORIA TASAYCO CARBAJAL		Circulo de Alfabetización	PROFESORA	21829661	" "	
34	Ruth SARAVIA SARAVIA		PARTICULAR	CIUDADANA	21819423	" "	
35	Victor Rojas MUNAYCO		"	"	21878035	" "	
36	Wilson J. Saravia Saravia		"	"	25712346	" "	
37	PEDRO MAGALLANES SARAVIA		"	"	21866318	" "	
38	PERCY SARAVIA TASAYCO		"	"	21834793	" "	
39	JOSE MERCEDES SARAVIA MARCOS		"	"	21830369	" "	

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : MARIA ESTHER TASAYCO GARBAJAL.

Documento de Identidad : 21819526.

Institución / Organización: [illegible] trabajadora.

Dirección : caserio "El Progreso s/n" distrito Grocio Prado - Chincha

Teléfono : 056 - 9994078

PREGUNTA

Me gustaria que en este proyecto sean Tan meticuloso y que el trabajo de equipo sea preparado minusiosamente y asi todo esto sea un exito.

. Suerte, sea un beneficio para Tod espero que con este proyecto.

Se piense - analize y luego actue.

¿ Que tiempo se viene haciendo los estudios ?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Espero que todo sea preparado con un personal especializado y puedan dar oportunidad a todos aquel que se merece trabajar y halla mas difusión para que asi el pueblo este informado

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Luis Alberto Almeyda Nue

Documento de Identidad : 21876661

Institución / Organización:

Dirección : Av. Horiscal Benavides # 1025

Teléfono : 9622683

PREGUNTA

¿ Cuál es el grado de Contaminación para la salud de los trabajadores transportistas y maquinistas de este Proyecto.

¿ Qué tipo de mano de obra calificada se requerirán para este proyecto ?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Realizar más seguido las charlas informativas

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : MARCO MENDOZA TANTI

Documento de Identidad : 21811278

Institución / Organización: .....

Dirección : .....

Teléfono : .....

PREGUNTA

.....

LOS TRABAJADORES CONTRATADOS CONTARAN CON

TODOS LOS BENEFICIOS DE ESSALUD - AFP

CONVIENE ESTAR EN UNA AFP ?

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : GLORIA TASAYCO CARBAJAL

Documento de Identidad : 21829661

Institución / Organización: CIRCULO DE ALFABETIZACION

Dirección : BARRIO SALTO DE LA LISA GROCIO PRADO

Teléfono : CELULAR 993097

PREGUNTA

Luego de la capacitación de hoy quisiera tener la dirección de la Empresa para estar al tanto de sus reuniones y talleres.
Quiera Dios que se haga posible y en Verdad mucho éxito

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Si es posible concretar la empresa no descuidemos la contaminación del medio ambiente.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : MARIO DE LA CRUZ CASTILLA

Documento de Identidad : N° 1 - 07392142

Institución / Organización: ACIAGROP.

Dirección : AV. 28 DE JULIO 205

Teléfono : .....

PREGUNTA

.....

QUE PARA SE REALIZA UN EIAS.

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Juan Florentino Llanos Ochoa

Documento de Identidad : 41702990

Institución / Organización: Senati (egresado)

Dirección : Pedro Moreno s/n Chincha Alta

Teléfono :

PREGUNTA

- Qué tipo de gas se va a explotar y
- Cuál va a hacer su función de dicho gas.
- los rocas que se va a extraer - (Que' se) hacia donde se llevara dicha roca
- Con respecto a la extraccion a los cantera GNL, Que' funcion va a cumplir.
- Que' dias se va hacer las reuniones y el lugar y Horas.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : VICTOR D JACOBO MENDOZA

Documento de Identidad : 08563290

Institución / Organización: ADEMIPE

Dirección : SUNAMPE - AV. PARAISO Nº 28

Teléfono : 27 1357

PREGUNTA

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

- PARA REALIZAR EL PLAN ESTRATEGICO PARTICIPATIVO deberian CONVOCAR: LAS PRINCIPALES INSTITUCIONES DEL LUGAR: SECTOR EDUCACION y PRINCIPALES Representantes
  " SALUD de INSTITUCIONES COMO
  " AGRICOLA FONCODE, PRONAMACHS
  Y GANADORA y OTROS
- CLUB DE MADRE ¡VASO LECHE, etc.
- Y AUTORIDADES LOCALES

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : VICTOR VILLA MEDINA

Documento de Identidad : D.N.I. 21875262

Institución / Organización:

Dirección : AV. 28 de JULIO 417 GROCIO PRADO

Teléfono :

PREGUNTA

todos los proyectos muy buenos.
en que tiempo va hacer la explotación

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

realizarse - rapido y invitar a personas
netamente del distrito

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : MANSILLA PARIAN LUIS ALBERTO

Documento de Identidad : 21800409

Institución / Organización:

Dirección : JR. DIEGO DE ALMAGRO # 221

Teléfono :

PREGUNTA

- QUE TIPO DE MANO DE OBRA SE VA NESESITAR EN LA EXPLOTACION DE GAS
- SE VA A NESESITAR PROFESIONAL PARA QUE AREA
- CUANDO SE VA A NESESITAR Y CONVOCAR A LOS TRABAJADORES

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

QUE SE REALISE MAS REUNIONES DEL PROYECTO GAS CAMISEA

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : ROMAN SARAVIA TORRES

Documento de Identidad : DNI 21834366

Institución / Organización:

Dirección : AV. 28 JULIO 907. GROCIO PRADO

Teléfono : 263099

PREGUNTA

¿Hacer la obra de trabajo lo más pronto posible para poder trabajar los pobladores?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Las opiniones de los pobladores están muy buenas.
La intervención de los asistentes son muy buenas - aporte de los Doctores que han intervenido a todos los pobladores.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : JUAN CARLOS SARAVIA SARAVIA

Documento de Identidad : 21873322

Institución / Organización:

Dirección : PLZA DE ARMAS # 114 INT. B GROCIO PRADO

Teléfono : ~~2187~~ 264144 - 268183

PREGUNTA

1- ¿Qué medios se utilizarán para este evento, Difusión?

2- Cómo nos veneficiaremos los gracioprudinos en forma directa?

ojo → 3

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

muy Importante.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestion Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Jhony Arturo Soravia Soravia.

Documento de Identidad : DNI : 21834907

Institución / Organización:

Dirección : Calle Toribio Horcelo S/N. Grocio Prado.

Teléfono : 268183.

PREGUNTA

De ser aprobado este Proyecto cuando se ejecutoria la obra (comienso).

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

De realizarse este Proyecto. que nos tomen en cuenta Para sus trabajos. y que esto sea un exito.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Raul Acevedo Cartagena

Documento de Identidad : CID. 30935994

Institución / Organización: Policia Nacional

Dirección : Plaza de Armas Gracia Prado

Teléfono : 266484

PREGUNTA

1.- En que Jurisdicción se instalaria la planta en Cañete o Chincha

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Es un proyecto que beneficiaria a Todos en cuanto al desarrollo y Modernización y beneficiaria en cuanto a la Economia.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Luis Walter Pérez Aliaga

Documento de Identidad : 40000112

Institución / Organización:

Dirección : Plaza de Armas #114 Dpt 3 Grocio Prado

Teléfono : 268183

PREGUNTA

Cuales son las posibilidades que se Haga realidad este proyecto.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : LUCERO ANNALYDA PONCE ORTIZ.

Documento de Identidad : 21814344

Institución / Organización: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - FACILITADORA - ALFABETIZACIÓN.

Dirección : ANTONIO DE ZELA #108-A - CHINCHA ALTA.

Teléfono : 963192 5 - 9612994 - 801470.

PREGUNTA

¿De por realidad este proyecto: Quienes capacitarán a las personas? ¿Sólo para trabajos para hombres? ¿Con que grado de educación?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Disposición para trabajos de Apoyo cuando se realicen otros seminarios y/o para apertura de local en chincha. Encuestas, etc.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : ALEJANDRO MUNAYCO MAGALLANES

Documento de Identidad : 21210772

Institución / Organización:

Dirección : Av 28 de Julio # 220 GRoGio PRADO

Teléfono : 807702 NEXTEL 838*4395

PREGUNTA

¿ QUISIERA SABER SI NECESITARAN MUCHA MANO DE OBRA Y SI NOS TOMARAN ENCUENTA?

¿ Yo COMO INDEPENDIENTE HE COSTUMBRA INCREMENTAR MIS INGRESOS DE MI FAMILIA TENGA PRODUCTO PROFECIONAL A II ?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

QUE LOS CURSOS SE DICTEN CON MAS FRECUENCIA PARA ESTAR MEJOR INFORMADOS.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : ABRAHAM MAGALLANES RONCEROS.

Documento de Identidad : 21853003

Institución / Organización: ASESURM -

Dirección : AV: ALFONSO UGARTE # 215 - TUMBO DE ROLA.

Teléfono : # 807827.

PREGUNTA

- ¿Qué Porcentaje de mano de obra calificada se Tomara para este proceso.
- ¿ en qué forma se le tomara la participación de la mano de obra no calificada.
- Los Metódos de aplicación del impacto ambiental. sobre las canteras.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

- En lo posible dar mayor charlas sobre el proyecto -

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : CESAR BERRIOS ORTEGA

Documento de Identidad : 21880129

Institución / Organización:

Dirección :

Teléfono :

PREGUNTA

- ¿Que se entiende por mano de obra calificada y no calificada?

- ¿Donde va a estar situada las oficinas para poder dejar los curriculum?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : CARMEN ROSA CALLE

Documento de Identidad : 08243680

Institución / Organización: Municipalidad de Chuchu

Dirección : Pza de Armas 100 Chuchu Alta

Teléfono : 26 5914 — Anexo 33

PREGUNTA

Sobre canteras.
¿Donde estan ubicadas? a que distancia de Grado Prado.
¿Cual sera el sistema de reclutamiento del personal para canteras.
¿Que servicios contra necesitara la Cantera?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : RUBEN BASTIDAS PILLACA

Documento de Identidad : 21884869

Institución / Organización: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CHINCHA

Dirección : Jr. SANTA ROSA MZ.19 LOT. 03 PUEBLO NUEVO CHINCHA

Teléfono : 9703284

PREGUNTA

1.- ¿De qué cantera se va sacar los materiales para el rompe olas?

2.- ¿Qué manu calificada y no calificada se requiere?

3.- ¿Cual es el tiempo q' se necesita para concluir la planta y el Terminal marítimo? ¿cuál es la definición limite?

4.- ¿desde qué tiempo se viene haciendo los Estudios?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Mi sugerencia es que chincha sea tomada en cuenta equitativamente con Camisea durante el estudio y construcción de la Planta. y que se tenga en cuenta todo los pormenores para q' no se contamine el medio ambiente.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Ana María Martínez Violeta

Documento de Identidad : L.E 21805404

Institución / Organización: Institución

Dirección : Calle: Unión #1001

Teléfono :

PREGUNTA

¿Que beneficio traería ste proyecto?

¿Habra tarticipación plena como para solecita personal para trabajo?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Estoy del de realiza ste proyecto y Espero cuanto antes porque el Pueblo chicchano lo Requiese.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Victor Segundo Cabrera Hernandez

Documento de Identidad : DNI: 22250288

Institución / Organización:

Dirección : Av. Jose Balta # 541

Teléfono : 31 56 16

PREGUNTA

* Si en algunas de la Canteras encontraran Restos arqueologicos.
* Se le dara prioridad a los camioneros de la zona
* las rocas extraidas cuales son los equivalentes finales y cuanto afectaria a la pesca artesanal.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

LNG Se haga una realidad y Se contrate personal de departamento.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : ULISES TABOADA VILLEGAS

Documento de Identidad : DNI - 21819032

Institución / Organización: INDEPENDIENTE.

Dirección : JR. ALVA MAURTHUA Nº 685 - PUEBLO NUEVO.

Teléfono : 268751 (ASOCIACION AGRICOLA PECUARIA ASPECODE).

PREGUNTA

Porqué el Proyecto Camisea violo y trasgredio el proyecto "Con Con y Tapará", cuando el proyecto "con Con y Tapará" tiene su ley de Creación 39,000 Has. y luego Recortado a 10,841.51 Ha, que comprende los distritos de Echarate, Pueblo Nuevo y Crocio Prado, Tendran algun beneficio estos distritos.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Que beneficio va ha tener el distrito de Crocio Prado en cuanto a la Cantera GNL. y si ha pasado el Impacto Ambiental, si esta reconocido como Empresa.

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : José Teobaldo Ponce Zamorra

Documento de Identidad : 21811542

Institución / Organización:

Dirección : Antonio de Zela 108 - A - Chincha Alta

Teléfono : 264380

PREGUNTA

Cuando se iniciara los trabajos en la Cantera Cuando llegara la Chancadora - Cuando llegaran las Maquinarias.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Tengo experiencia en trabajos de canteras y conozco las Maquinarias que se necesitan para explotarla -

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : SALAZAR PEREZ MARTIN.

Documento de Identidad : CIP - 00982921

Institución / Organización: CAPITANIA DE PUERTO DE PISCO

Dirección : DEMETRIO MIRANDA. Nº 206.

Teléfono : 056-532246

PREGUNTA

1º En relación al proyecto de explotación de Cantera GNL ¿Cuántas compañías o Empresas son las que integran o conforman para que dicho proyecto se lleve a cabo y de que países son; nos puede explicar cada una de las Empresas a que se dedican? ¿Cual es la finalidad?

2º En Caso de aprobarse el mencionado proyecto; que tipo de Beneficios recibirían los moradores de la zona en General?

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

3º Si en caso de producirse una explosión por algún motivo de una de las Tuberias o Tanque de almacenamiento de gas; que métodos la adoptarian para Solucionar dicho problema. ¿y que tipo de efecto contaminaria causaria al Ecosistema?

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : RICHARD LEVANO CASTILLA

Documento de Identidad : 42502375

Institución / Organización: SENATI (EGRESADO)

Dirección : EL PORVENIR #284 GROCIO PRADO

Teléfono : 266150

PREGUNTA

- QUE TIPO DE GAS VAN A EXPORTAR
- QUE TIEMPO VA A DURAR LA CONSTRUCCION DE LA OBRA DEL GAS GNL
- QUE TIEMPO VA A DURAR LA EXPORTACION DE GAS
- QUE BENEFICIOS VA A TRAER ESTE PROYECTO
- QUE PERSONAS TRABAJARIAN EN ESTE PROYECTO

  PERSONAL CALIFICADO TECNICO OTROS
- SISTEMA DE PROTECCION PARA EL MEDIO AMBIENTE.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : ALBERT YLDEFONSO TORNERO OVIEDO

Documento de Identidad : DNI. 40438860.

Institución / Organización:

Dirección : CALLE : AUGUSTO B. LEGUIA #302. PESCA - PUEBLO

Teléfono : Cel : 056 - 970 6107.

PREGUNTA

CUANTO TIEMPO VA A DURAR ESTE PROYECTO
Y QUE BENEFICIOS NOS TRAE, A TODA LA POBLACIÓN
YA SEA EN EL ASPECTO DE ECONOMIA Y LABORAL
Y OTROS.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

BUENO, PARA MI ES UN PROYECTO BUENO Y ESPERO QUE
SE REALICE LO MAS PRONTO PARA MEJORA DE TODOS

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : DANTE MONTALVAN CABANILLAS

Documento de Identidad : DNI 21875336

Institución / Organización: .....

Dirección : AV. LA VICTORIA # 150

Teléfono : 263749 (056) 960829Y E-mail = dante_118@hotmail.com

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : GUILLERMO PAREDES PAREDES

Documento de Identidad : 21930180

Institución / Organización: .....

Dirección : DISTRITO GROCIO PRADO

Teléfono : .....

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : GARCIA DE LA CRUZ CARLOS ALBERTO

Documento de Identidad : 21809922

Institución / Organización: .....

Dirección : CALLE ROSARIO - 383 - IN - 2.

Teléfono : 26-33-43 - 26-14-41-

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Palacios De Hernandez, Barthalicia. 1

Documento de Identidad : 21832413

Institución / Organización: Prolong. San Juan Psj. Villa Hortencia Mz.A Lt. 18

Dirección : .....

Teléfono : 26 3953

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : LUIS FERNANDO GARCIA CHACALIAZA

Documento de Identidad : 21862488

Institución / Organización: SENATI

Dirección : AV. ROSARIO # 383 INT. 2 CHINCHA ALTA

Teléfono : 263343 — 9635467

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : ROLANDO CARDENAS ANICAMA

Documento de Identidad : 21812019

Institución / Organización: CONTRUCCION CIVIL

Dirección : CHAVIN # 594 CHIMCHA ALTA

Teléfono : 263234

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL
Noviembre de 2004

Nombre y Apellidos : Juan Vasquez Zavaria

Documento de Identidad : D.N.I - 21832409.

Institución / Organización: Johemanis

Dirección : Plaza de Armas -

Teléfono : .....

PREGUNTA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

.....

.....

.....

.....

.....

¿Cómo se puede participar?

Asistiendo a las reuniones y talleres informativos y de consulta

❖

Opinando

❖

Colaborando durante la realización de los estudios

❖

Informándose con personas competentes

¿Quiénes somos?

PERU LNG

Es una Empresa que tiene la intención de construir y poner en operación el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.
Actualmente realiza los esfuerzos para ejecutar ese Proyecto, por ello se encuentra evaluando diversas alternativas de canteras para contar con el material requerido para la construcción de sus instalaciones.

Walsh Perú S.A.

Es una empresa orientada a brindar servicios altamente especializados en consultoría ambiental y gestión socio ambiental moderna, a nivel nacional e internacional y a clientes del sector público y del sector corporativo.

Mayor información sobre este Proyecto solicitarla a través de la página WEB www.perulng.com o al teléfono (01) 6115100.
Con gusto responderemos a sus inquietudes.

Primer Taller de Información

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL Y/O ALEDAÑAS

PERÚ

Estudio de Impacto Ambiental y Social

19, 20 Y 21 DE NOVIEMBRE, 2004

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

¿Qué se va a hacer?

1. Explotación de la cantera

Se planea extraer con operaciones a tajo abierto de una cantera, el material rocoso necesario para la construcción de una instalación marítima (rompeolas) frente a Playa Melchorita.

2. Habilitación camino de acceso

Para poder trasladar el material rocoso hasta el punto de embarque, se podrá habilitar y/o construir de ser el caso las vías requeridas.

3. Transporte terrestre de roca

A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga) con todas las medidas de seguridad, desde la zona de la cantera hasta el punto de embarque en Playa Melchorita durante un año y medio aproximadamente.

4. Transporte marítimo de roca

En barcazas desde el punto de embarque hacia el sector donde se ubicará la instalación marítima frente a Playa Melchorita.

5. Construcción de embarcadero

Probablemente se ubicará junto al muelle de pilotes. Características y ubicación del embarcadero aún por definirse.

¿Qué es el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social (EIS)?

Es el análisis de los aspectos físicos, biológicos, arqueológicos y sociales en el área de la operación y los efectos derivados del mismo. Este estudio incluye una propuesta para el manejo adecuado de estos eventuales efectos, conocido como Plan de Manejo.

Está formado por:

- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

Abarca estudios de aspectos físico-naturales (aguas, suelo, etc.) y biológicos (animales, plantas, etc.)

- **Estudio de Impacto Social (EIS)**

Abarca aspectos sociales (organizativos), económicos y culturales de las poblaciones o comunidades en el área de influencia del proyecto.

¿Para qué se realiza un EIA/S?

Para conocer los aspectos físicos biológicos, arqueológicos y sociales antes de que se ejecute el Proyecto.

■

Para analizar los cambios tanto positivos como negativos que podrían generarse sobre el ambiente, las personas, sus relaciones sociales, la economía y la cultura.

■

Para analizar las medidas a tomar para potenciar los impactos positivos y minimizar o eliminar los impactos negativos, esto se conoce como el Plan de Manejo y seguimiento de los cambios que garanticen el mejor efecto posible en el área, comunidades vecinas y el país.

TU PARTICIPACIÓN ES IMPORTANTE !!!

PERU LNG

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

Primer Taller de Información

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL Y/O ALEDAÑAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIO AMBIENTAL

19, 20 y 21 de Noviembre

- Empresa que tiene la intención de construir y poner en operación el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.
- Actualmente realiza los esfuerzos para ejecutar ese Proyecto, por ello se encuentra evaluando diversas alternativas de canteras para contar con el material requerido para la construcción de sus instalaciones.

Walsh

Equipo de Gestión Socioambiental

- Empresa orientada a brindar servicios altamente especializados en consultoría ambiental y gestión socio ambiental moderna, a nivel nacional e internacional y a clientes del sector público y del sector corporativo.

Objetivos del Taller

- Introducir a los participantes en los alcances de un proceso de evaluación socio ambiental, que conozcan su desarrollo y formulación y cómo y en qué aspectos pueden participar.

Objetivos del Taller

- Identificar las percepciones (pareceres, ideas…) de los participantes respecto de la formulación del EIA y EISA

- Establecer un clima de confianza y diálogo permanente entre las autoridades, población local y la empresa

DESCRIPCIÓN DELPROYECTO

Cantera GNL y/o aledañas

Antecedentes del Proyecto

- Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado en Pampa Melchorita

RD N°061-2004-MEM/AAE (21 de junio 2004)

Antecedentes del Proyecto

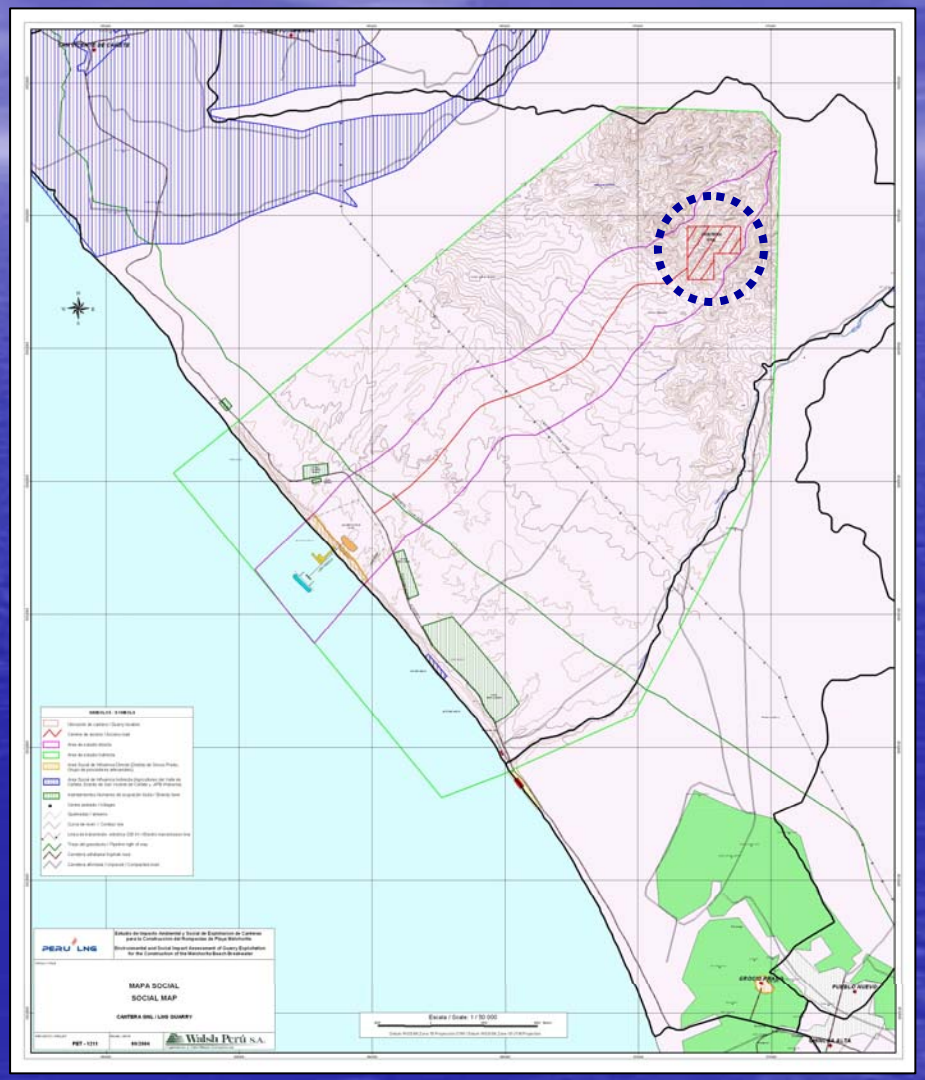
- Evaluación Ambiental y Socio Ambiental entre diferentes alternativas:
  - Cantera GNL
  - Cantera Los Molinos
  - Cantera Punta Olleros
  - Cantera Jatun
- Las Canteras del área GNL y área Jatun resultaron ambiental, arqueológica y socialmente mas viables para el proyecto.

Objetivo del Proyecto

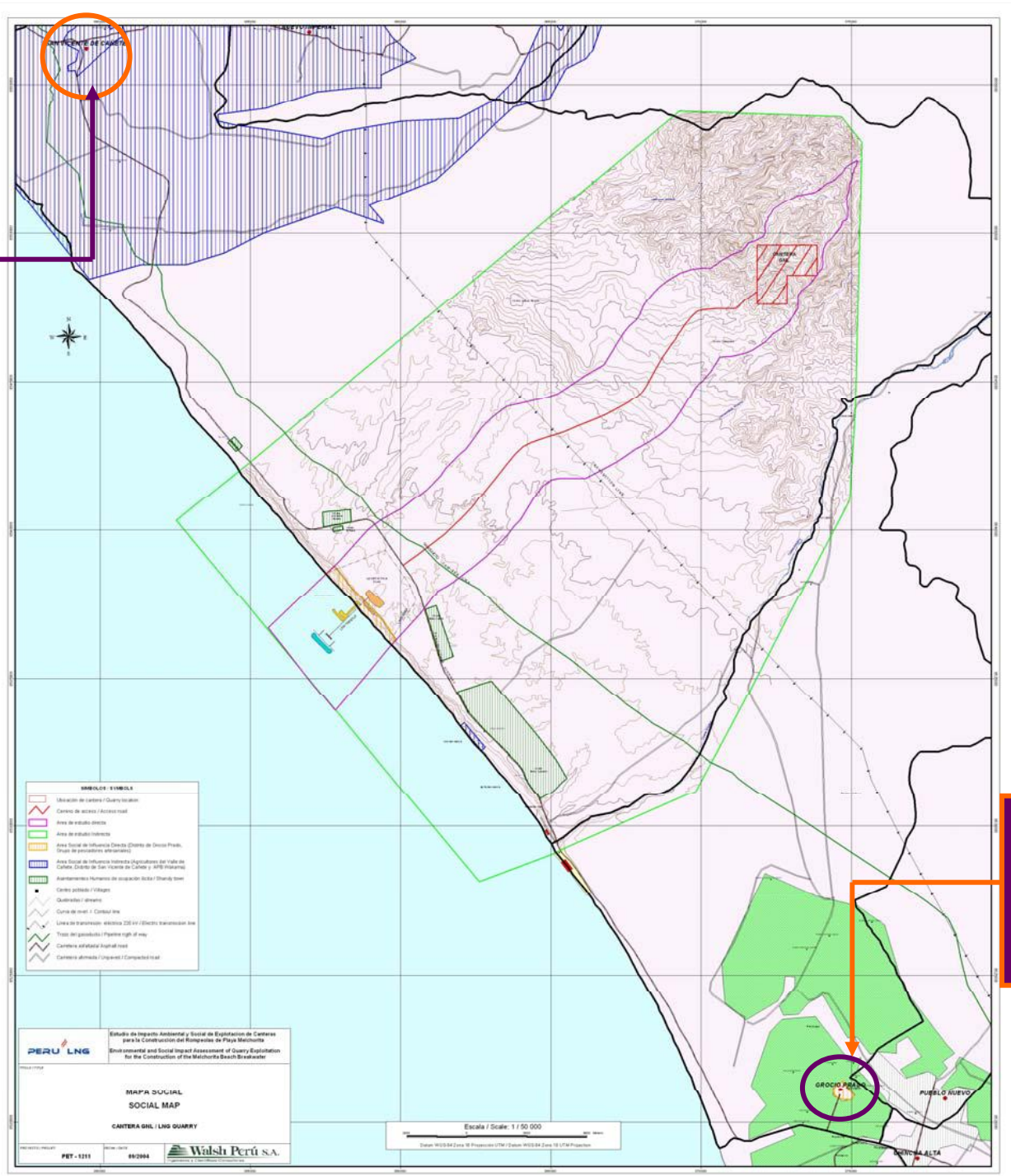
- Identificar la mejor alternativa de cantera con la finalidad de que sea la fuente de material para la construcción de una instalación marítima requerida para la ejecución del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.

Localización del proyecto:

- La Cantera GNL y aledañas se ubican a la altura del km 168 de la Panamericana Sur.



San Vicente de Cañete



Grocio Prado

Entorno del proyecto:

- Trámite de Concesión de Canteras concluído
- Zona de cantera despoblada

Ruta de acceso a la cantera

- Clima desértico
- Vegetación característica

Descripción del Proyecto

COMPONENTES:

1. Extracción de material de la cantera
2. Habilitación de camino de acceso
3. Transporte terrestre de roca
4. Transporte marítimo de roca
5. Construcción de embarcadero

1. EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE LA CANTERA

- Extracción de material rocoso con operaciones a tajo abierto durante, aproximadamente, un año y medio
- Todas las medidas de seguridad y respeto al medio ambiente

2. HABILITACIÓN DE CAMINO DE ACCESO

- Para poder trasladar el material rocoso hasta el punto de embarque, se podrá habilitar y/o construir, de ser el caso, las vías requeridas.

3. TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA

- A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga) con todas las medidas de seguridad.
- Desde la zona de la cantera hasta el punto de embarque en Playa Melchorita.
- Durante un año y medio aproximadamente.

4. TRANSPORTE MARÍTIMO DE ROCA

- En barcazas.
- Desde el punto de embarque hacia el sector donde se ubicaría la instalación marítima frente a Playa Melchorita.

5. CONSTRUCCIÓN DE EMBARCADERO

- Probablemente se ubicará junto al muelle de pilotes.
- Características y ubicación del embarcadero aún por definirse.

El Proceso de Evaluación Ambiental y Social

¿Qué es el EIA y para qué sirve?

Es el análisis de los aspectos físicos, biológicos y sociales del área.

- ✓ Identificar aspectos favorables y desfavorables,
- ✓ Diseñar medidas de manejo
- ✓ Iniciar una relación temprana con la población

Evaluación Ambiental

Aspectos Sociales

- Respeto a las Leyes.
- Respeto a las tradiciones culturales.
- Comunicación integral entre PERU LNG, Contratista y la Comunidad.
- Cumplimiento estricto del código de conducta de los trabajadores.
- Lineamientos corporativos revisados periódicamente.

Proceso de consulta y participación ciudadana

- PRIMERA RONDA DE CONSULTA
- SEGUNDA RONDA DE CONSULTA
- TALLERES PARTICIPATIVOS
- AUDIENCIA PÚBLICA

R.M. 596-2002-EM-DM

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

¿Cuáles son los componentes del EIA/S?

- Un Estudio de Línea de Base (Estado actual)
- Una descripción detallada del proyecto propuesto.
- La identificación y evaluación de aspectos que se presentaría por la interrelación del proyecto con el área donde éste sería ejecutado.
- Un Plan de Manejo Ambiental y Social (PMA/S).

Estudio de Línea Base Ambiental y Social

- Es el punto de partida.
- Determina la situación ambiental y social actual del área en estudio respecto a:
  - Aspectos Físicos
  - Aspectos Biológicos
  - Aspectos Sociales
  - Aspectos Económicos
  - Aspectos Culturales

El Plan de Manejo

- Acciones necesarias para evitar, minimizar y/o compensar los efectos negativos del proyecto y para potenciar y promover los efectos positivos del mismo.

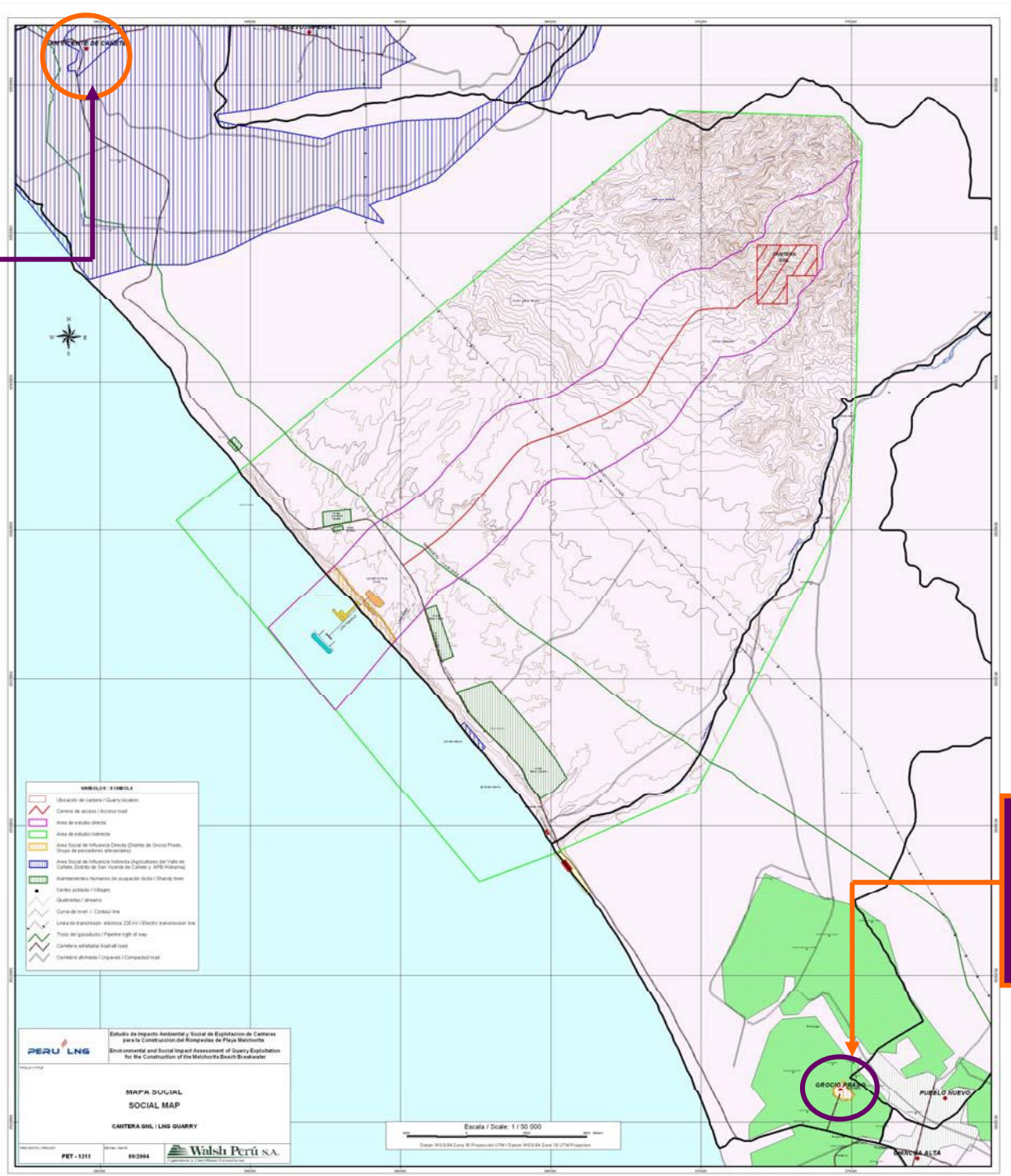
Mayor Información

Mayor información sobre este Proyecto solicitarla a través de la página WEB www.perulng.com o al teléfono (01) 611-5100

Con gusto responderemos a sus inquietudes

MUCHAS GRACIAS

San Vicente de Cañete



Grocio Prado

TALLER EN EL DISTRITO DE GROCIO PRADO

19 Noviembre, 2004

I. CONVOCATORIA

Las cartas a autoridades locales así como para representantes de las diferentes Instituciones invitadas se realizaron en coordinación directa con PERÚ LNG y se entregaron personalmente, quedando como constancia el cargo de entrega).

Así mismo y para efectos de asegurar la presencia de la población en general y público interesado se realizó la convocatoria en prensa escrita y en prensa radial.

En prensa escrita se efectuó a través del Diario el Popular, avisos que serían publicados los días 15 y 16 de noviembre 2004.

La convocatoria radial se hizo a través de RPP los días 15 y 16 de Noviembre en doble horario: 07.22 a.m. y 03.22 p.m. ambos días

II. ESTRUCTURACIÓN DEL TALLER

Para el desarrollo del Taller se preparó material de apoyo, tanto impreso como audiovisual:

- Material impreso:

  A) Se diseñó un tríptico incluyendo la siguiente información:
     - Descripción del Proyecto
     - Breve explicación de lo que es un Estudio de Impacto Ambiental, ara qué se realiza y cómo se puede participar.
     - Breve reseña de las empresas Perú LNG y Walsh Perú S.A
     - Número telefónico de contacto y página WEB de Perú LNG para solicitar mayor información

  B) Para el registro de los participantes se utilizaron fichas de registro de asistencia en las que se consignaba:
     - Nombre y Apellidos
     - Institución
     - Cargo
     - D.N.I.
     - Lugar de Procedencia
     - Firma

Se contó con la asistencia de 60 participantes

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo
1	Richard Lévano Castilla	Egresado SENATI	Representante - Vice Pres.
2	Juan Florentino Llanos Ochoa	Egresado SENATI	Soldados Univ.
3	Pablo César Nolazco Palomino	Egresado SENATI	Soldados Univ.
4	Joseé Carlo Castilla De La Cruz	Egresado SENATI	Electricidad Industrial
5	Juan Cárdenas Enriquez	Comité Vecinal	Integrante
6	Albert Tornero Oviedo	Aceros Arequipa	Técnico Mecánico
7	Víctor Guerrero Hernández	Egresado SENATI	Mecánico Mantenimiento
8	Luis Almeyda Nue	Egresado SENATI	Electricidad Industrial
9	Rubén Bastidas Pillaca	Municipalidad Chincha	Comité Vigilancia
10	Raúl Acevedo Cartagena	PNP Grocio Prado	Tec. III
11	Yony Saravia Saravia		
12	Liz Pachas Tasayco		
13	Alejandro Nonayco Magallanes		
14	Ana María Martínez Violeta	Madres Chinchanas	Coordinadora
15	Luis García Chacaliaza		Mec. Mant.
16	Víctor Jacobo Mendoza	ADEMIPE	
17	Lucero Poncio Ortiz	Min. Educación	Facilitadora
18	Nicolás Quispe Inga		
19	Fabiola Malpica Fernández	Munic. Prov. Chincha	Enc. Planific.
20	Lida Neyra Pozo	Canal 9 Ica	Periodista
21	Gina Palomino Hernández	Canal 2	Prensa
22	Dante Montalván Cabanillas		
23	Ulises Taboada Villegas		
24	Néstor Bastidas Pillaca		
25	Juan Carlos Saravia		
26	Walter Pérez A.		
27	Nolberto Munayco Saravia	Municipalidad Grocio Prado	Director de Rentas
28	Hugo Medrano Reyes	ARMYGOHN	Administrador
29	Berthalicia Palacio Bernal		
30	Abrahan Magallanes Ronceros	ASESURM	Presidente
31	Martíbn Salazar Pérez	Capitanía Pto. Pisco	Encargado
32	Martín Manrique Chuquispuma		
33	Carlos A. García De La Cruz		
34	Román Saravia Torre		
35	Carmen Rosa Calle	Mun. Prov. Chincha	Dir. Conducción Territorial
36	Víctor Villa Medina		
37	Miguel Magallanes Ramos		
38	Luis Mancilla Parlán		
39	Rolando Cárdenas A.	CONOSUR	Obrero
40	Mario De La Cruz Castilla	ASIAGROP	Comisión de Límite
41	José Levis Picón	Municipalidad	Alcalde

No.	Nombres y Apellidos	Institución	Cargo
42	María Esther Tasayco Carbajal	Magazín Televisivo	Directora
43	Mateo Saturnino Saravia	Gobernación	Tte. Gobernador
44	Gavino Napa Torre	Gobernación	Tte. Gobernador
45	Marco Mendoza Torres	PROLAN	Contable
46	César Berríos Ortega	Profuturo AFP	Asesor
47	Juan Tasayco Saravia	Tte. Gobernación	Tte. Gobernador Cercado
48	Guillermo Pachas Pachas	Gobernación	Tte. Gobernador San Juan
49	Oscar Santillana	RPP	Corresponsal
50	Juan Carlos Fernández Aliaga	Municipalidad Dist. Grocio Prado	Jefe Obras
51	David Tasayco Tasayco	Municipalidad	Seguridad
52	José Ponce Gamarra		
53	Gregorio Saravia Ochoa		
54	Gloria Tasayco Carbajal	Círculo de Alfabetización	Profesora
55	Ruth Saravia Saravia		
56	Víctor Rojas Munayco		
57	Wilian J. Saravia Saravia		
58	Pedro Magallanes Saravia		
59	Percy Saravia Tasayco		
60	José Mercedes Saravia Marcos		

- Material Audiovisual: se preparó presentación en power point, la misma que se usó de apoyo para las exposiciones, con el siguiente contenido temático

  - Introducción al proyecto, objetivos y descripción del mismo.
  - Proceso de Evaluación Ambiental y Social, Estudio de Impacto Socio Ambiental (EIA).

a. INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con el objetivo de presentar adecuadamente el proyecto a fin de evitar distorsiones sobre las actividades en la zona y con esto disuadir la generación de falsas expectativas, se presentó información sobre las etapas que comprende el proyecto, la misma que estuvo a cargo de un representante de la empresa Perú LNG.

b. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Esta etapa la llevó a cabo un facilitador de Walsh Perú, se buscaba con esta informar a la población las etapas que comprende un Estudio de Impacto Ambiental desde su inicio hasta su aprobación, incluyendo y detallando de manera especial el Estudio de Impacto Socio Ambiental, por ser ellos mismos los sujetos de evaluación y por la necesidad de contar con su apoyo y participación para la mejor realización del mismo.

c. TALLER DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

Con la finalidad de tomar conocimiento de las percepciones en relación a las actividades de explotación en la Cantera GNL, la habilitación del camino de acceso, el transporte terrestre de roca, el transporte marítimo de roca y la construcción de embarcadero, actividades necesarias para la construcción del rompeolas frente a Playa Melchorita; se priorizó el uso de herramientas pertenecientes a la metodología de Evaluación Participativa

Se desarrollaron tres herramientas:

1. Calendario de Actividades

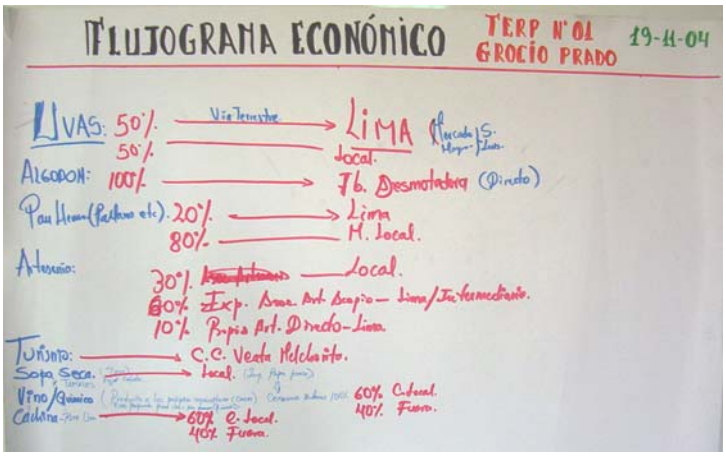
Matriz que permite la descripción detallada mes a mes acerca de las principales actividades de la localidad, obteniendo información acerca de las actividades económicas, religiosas, culturales, turísticas, etc., así como también sobre el clima, principales enfermedades y festividades de la zona.

CALENDARIO ECONÓMICO
TERP N°01
GRACIO PRADO
19_11_04
ACTIVIDADES
EN.
FEB.
MAR.
AB.
MAYO
JUNIO
JULIO
AGOST.
SET.
OCT.
NOV.
DIC.
CLIMA
CULTIVO
SIEMBRA
COSECHA
CAMP. GRANDE
CAMP. CHICA
GANADERÍA
ANIM. MENORES
MIGRACIÓN M.O
INMIGRACION. M.O
FIESTAS IMPORT.
OTROS:

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

TEP No. 01 GROCIO PRADO 19/11/04												
Actividad	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Set**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Clima	Verano				Cambio clima	Invierno			Invierno / Primavera	Otoño / Primavera	Otoño	
Agricultura	Uva / Durazno	Uva	Uva / Espárrago	Algodón / Espárrago	Palta / Cítricos / Algodón / Espárrago	Palta / Cítricos / Algodón		Pallares verdes	Pallares verdes / Espárragos	Espárragos	Espárragos	Durazno
Ganadería				Venta de ganado vacuno, caprino y porcino								
Avicultura					Aumenta la venta de pollo		Aumenta la venta de pollo					Aumenta la venta de pollo
Migración M.O.				paña de Algodón								
Inmigración M.O.	Inmigración M.O.						Inmigración M.O.					
Festividades	6 Melchorita	Verano Negro	Vendimia							Aniversario Fundación		21 V. Toparál / 29 F. Patronal
Otros	Turismo							Turismo				Turismo

2. Flujo Económico

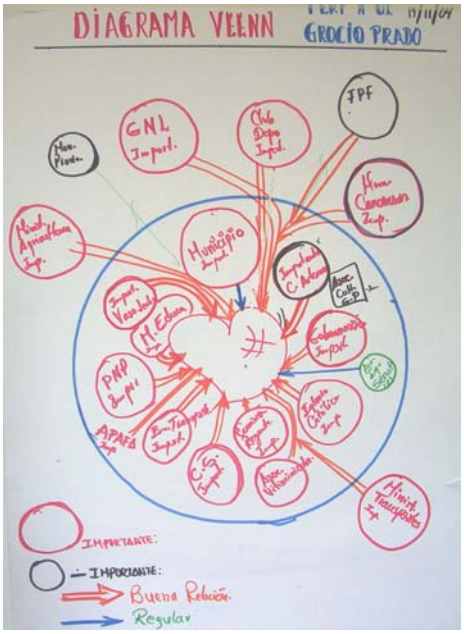


Herramienta que describe el proceso de comercialización de los principales productos fruto de las actividades económicas que se realizan en la zona; es decir, explica el flujo económico que sigue dicha actividad, desde el momento de inicio hasta los distintos puntos de venta, mercados u otros lugares, así como la variación de precios de acuerdo a los puntos de venta

FLUJOGRAMNA ECONÓMICO	
Uvas	50% ---------- Lima (Vía Terrestre) - Mercado Mayorista de San Luis 50% ---------- Local
Algodón	100% --------- Tb. Desmotadora (Directo)
Pan llevar	20% ---------- Lima 80% ---------- M. Local
Artesanía	30% ---------- Local 60% ---------- Exp. Asoc. Art. Acopio – Lima / Intermediario 10% ---------- Propio Art. Directo – Lima
Turismo	Casa Beata Melchorita
Vino (Producido por los propios agricultores, vino preparado de pura uva – no proceso químico) Cachina – pura uva	60% ---------- Consumo local 40% ---------- Fuera

3. Diagrama de Venn

Esquema que sirve para reconocer los principales organismos e instituciones que realizan labor en la zona, tengan estas sede en la misma o no. Igualmente permite registrar experiencia sobre la visión que los miembros de la comunidad tienen sobre sus organizaciones y las relaciones entre si.



INSTITUCIONES		
Tipo de relación	**Sede en la Zona**	**Sede Fuera de la Zona**
Buena	▫ Gobernación ▫ Iglesia Católica ▫ Asociación Vitivinícola ▫ Empresas de transporte ▫ PNP ▫ Ministerio de Educación ▫ Vaso de Leche ▫ APAFA ▫ Comisión de regantes ▫ C. Artesanales ▫ Asociación Cultural G.P.	▫ Ministerio de Agricultura ▫ GNL ▫ Club Deportivo ▫ FPF ▫ Ministerio de Transportes
Regular	▫ Municipalidad Distrital ▫ Asociación Ex alumnos SENATI	-
Conflictiva	-	Municipalidad Provincial

d. RESPUESTA A PREGUNTAS DE LOS PARTICIPANTES

Concluida la etapa anterior se procedió a dar respuesta a las preguntas formuladas por escrito por los participantes en el taller, así como también dar lectura a los comentarios y sugerencias de los mismos.

Las preguntas se orientaron básicamente a tres temas:

- Contratación de mano de obra local
- Inicio de actividades
- Efectos en el ambiente por la actividad

III. ENCUESTAS

Adicionalmente a las encuestas ya hechas en salidas de campo previas al taller, durante éste se aplicaron a los participantes las mismas encuestas para el levantamiento de información socio ambiental y socio económica, ya que se contaría con la participación de informantes claves tales como autoridades o miembros de instituciones u ONG's de la zona.

IV. RESULTADOS (PERCEPCIONES)

- La población de Grocio Prado que participó en el Primer taller informativo manifestó estar a favor de la realización del proyecto pues se convertiría en una posible fuente de ingreso para el distrito. Sin embargo existe la preocupación respecto a la afectación de los terrenos de cultivos en lugares aledaños al área de la cantera.

Así mismo se planteó:

- Realizar charlas frecuentes para tener mayor conocimiento respecto al proyecto.
- Posibilidad de contratación de mano de obra local para la extracción del material de la Canteras GNL.
- Tomar en cuenta en forma equitativa a las provincias de Chincha y Cañete en la compensación por el uso del terreno y otros beneficios.

ANEXO 5.3

TALLER INFORMATIVO TOPARÁ

En este anexo se presenta la información correspondiente al proceso de convocatoria para la realización del Taller Informativo en el Centro Poblado Buenavista en la Quebrada de Topara, así como el informe producto de la realización del mismo.

A continuación numeramos la información disponible:

1. Convocatoria al Taller
   1.1 Aviso de convocatoria publicado en el Diario El Popular, el día 03 de Abril, 2005.

   1.2 El texto de la convocatoria radial por RPP los días 02 y 03 de Abril, avisos que se transmitieron según siguiente cuadro

Lugar	Día	Horario	Programa
Centro Poblado Buenavista - Topará	02 y 03 de Abril	07.00 a.m. a 08.00 a.m. 03.00 p.m. a 04.00 p.m.	"La Rotativa del Aire" "Los Chistosos"

   1.3 Las cartas de invitación dirigidas a autoridades e instituciones de la Zona:

      a. Presidente del Centro Poblado Buenavista.
      b. Presidente de Defensa Civil de la Quebrada de Topara.
      c. Propietario de Agroexport Topara.
      d. Director del C.E. N 22605 del Centro Poblado Buenavista.
      e. Alcalde Municipalidad Distrital de Grocio Prado
      f. Comisario del Distrito de Grocio Prado.
      g. Presidente de la Junta de Regantes del Valle de Topara.

2. Desarrollo del Taller

   2.1 Lista de asistencia de los participantes.
   2.2 Fichas de preguntas y sugerencias.
   2.3 Tríptico.
   2.4 Presentación en Power Point.
   2.5 Informe del Taller.

3. Las fotos se encuentran en Galería Fotográfica (Anexo 12)

Al luchar un balón, "Bombardero" se lesionó. Paolo lo reemplazó, pero no hizo nada por marca de Ryttor. Bayern ganó y es líder.

> Se lesionó y estará fuera diez días. Se pierde Liga de Campeones

Piza quebrado

diez días por un problema en abductores, por lo que es posible que el técnico Magath se las arregle sin el "Bombardero". Se lesionó apenas se había iniciado el segundo tiempo del partido que Bayern ganó 2-0 a Hannover 96 en el estadio AWD Arena.

El delantero italiano, que ha disputado 17 partidos y marcado 32 tantos. Su máximo goleador es el holandés Roy Makaay.

FC, Werder Bremen 4-1 Stuttgart, Friburgo 1-1 Hamburgo, Arminia 1-0 B. Leverkusen.

rfán

ıa

V pare-
la liga
Foqui-
al FC
título.
rtidos
k a los
sobre

o bien
Guus
rlo por

SV se

mantiene imparable y líder con 67 puntos, seguido del AZ con 60. Hoy juega ante el Feyenoord en calidad de visita.

> Vargas y Vílchez arrancan

Juega loco

Santa Fe, Argentina.- Con la llegada de Juan Vargas, Colón se completa para enfrentar esta tarde a Lanús, por el Clausura argentino. Mientras que el atacante Juan Cominges viajará a Alemania para tratarse de la lesión a la rodilla que sufriera con su selección. "Pipa" Esteves será su reemplazante. Mientras que Olimpo, de Walter Vílchez, visita el Central Español.

FE DE ERRATA

De acuerdo al texto publicado el día Viernes 1 de Abril de 2005, en el diario El Popular - cuyo título es: **Atención - Quebrada de Topará.**

Dice:
Día : Lunes 04 de Marzo de 2005

Debe decir:
Día : Lunes 04 de Abril de 2005

PERU LNG Walsh

ATENCIÓN
QUEBRADA DE TOPARÁ

CONVOCATORIA
TALLER INFORMATIVO
PROYECTO DE EXPLOTACION DE CANTERA GNL 2

Se invita a la población de la Quebrada de Topará y público interesado a participar en el Taller de Información del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL 2, la misma que podría ser utilizada para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El Taller se llevará a cabo:

Día : Lunes 04 de Abril de 2005
Hora : 05:00 p.m.
Lugar : C.E. N°22605
Sito : Centro Poblado Buenavista - Quebrada de Topará

Se agradece su gentil asistencia.

PERU LNG Walsh

fácil
aprender
emáticas con

TÁ A LA VENTA
GEBRA II
ÓLO 5 SOLES

TOMOS QUE SALEN
IERNES A SÓLO 5 SOLES

Educando a tu familia.

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0027-05-GRC-KB

San Isidro, 28 de Marzo de 2005

Señor
KLAUS BEDERSKI LEIMAN
Presidente
Defensa Civil
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar : C.E. N°22605
Sito : Centro Poblado Buenavista
Hora : 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
■: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0027-05-GRC-KB

San Isidro, 28 de Marzo de 2005

Señor
KLAUS BEDERSKI LEIMAN
Propietario
Agro Export Topará
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar : C.E. N°22605
Sito : Centro Poblado Buenavista
Hora : 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia y la de los trabajadores del fundo que habitan en la zona de Conoche para que puedan tomar conocimiento del Proyecto, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0027-05-GRC-KB

San Isidro, 28 de Marzo de 2005

Señor
MARIO FELIX HUAMÁN
Director
C.E. Nº22605
Centro Poblado Buenavista
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar : C.E. Nº22605
Sito : Centro Poblado Buenavista
Hora : 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

LNG

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
T: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

e 2005

trial de Grocio Prado

consideración,

o dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Tall
cto de Explotación de la Cantera GNL, la misma
porcionar el material requerido para la construcción
arítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al si

Fecha : Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar : C.E. Nº22605
Sito : Centro Poblado Buenavista
Hora : 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia, r

Atentamente,

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0027-05-GRC-KB

San Isidro, 28 de Marzo de 2005

Señor
Jorge Luis García Caro
Comisario
Distrito de Grocio Prado
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar : C.E. Nº22605
Sito : Centro Poblado Buenavista
Hora : 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0027-05-GRC-KB

San Isidro, 28 de Marzo de 2005

Señor
JOSÉ QUISPE
Presidente
Centro Poblado Buenavista
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha	: Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar	: C.E. Nº22605
Sito	: Centro Poblado Buenavista
Hora	: 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Karim Bernal

Jose Quispe

Autorizo el prestamo de 2 floreciente de luz a batería

CARGO

PERU LNG

Karim Bernal Gilardi
Gerente de Relaciones Comunitarias

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115
Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0027-05-GRC-KB

San Isidro, 28 de Marzo de 2005

Señor
HILARIO ABARCA DE LA CRUZ
Presidente
Junta de Regantes del Valle de Topará
Presente.-

De nuestra consideración,

Es grato dirigirnos a usted para invitarlo a participar en el Taller Informativo del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL, la misma que serviría para proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima.

El mencionado Taller, se llevará a cabo de acuerdo al siguiente detalle:

Fecha : Lunes 04 de Abril de 2005.
Lugar : C.E. N°22605
Sito : Centro Poblado Buenavista
Hora : 05: 00 p.m.

Esperando contar con su gentil asistencia, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG

LISTA DE ASISTENCIA
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Quebrada de Topará
04 DE ABRIL 2005

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
	Cesar Ruben Chuquispuma de la Cruz			21858761	topara	[illegible]
	Vericio Cu. Cruz [illegible]					[illegible]
	Felix Luna	De la Cruz		21830524		[illegible]
	[illegible]			21841608		[illegible]
	Eluterio Cueva de la Cruz			21837722		[illegible]
	Eduardo Matias Almeyda	—	—	40387660	CHINCHA	[illegible]
	Justi Pilar [illegible]	—	—	21830691	VENAVISTA	[illegible]
	Hilario Alegren D.	5° Secundaria		21829887	Buena Vista	[illegible]
	Ascencion Palomino C	4° Primaria			Bina Vista	[illegible]
	Vicente Canettari Lizana	1° primaria		28216416	Buena Vista	[illegible]
	JUAN CARLOS C. Soto	4 PRIMARIA	—	42434049	VUENAVISTO	[illegible]
	MEJER ABARCA MANRIQUE			21836640	Buena vista	[illegible]
	Richard Saravia Hernandez	Superior		21815297	Chincha alta	[illegible]
	PABLO HERNANDEZ LA ROSA	O.H.C.	—	21805055	CHINCHA	[illegible]
	FRANCISCO Chuquispuma			21830102	Buenavista	[illegible]
	Noemi C. Dela Cruz G.	4 Primaria	.	21836405	Buenavista	[illegible]
	Epifania Dela Cruz		—	21839073.	Buenavista	
	Doraliza Cueva.		—	21832312	Buena vista	[illegible]
	[illegible] Martinez Chuquispuma			21834111.	Buena vista	[illegible]
	M. Teresa Marcos		—	21839843	Buena vista	[illegible]

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
	Virginia Quispe		—	21	Buena vista	Virginia Quispe
	Felix Pauna Martinez		—	21865288	Buenavista	Felix Pauna
	Susana Manrreque V		—	21865085	Buenavista	Susana
	Juan Marmair Cl.			21830923	??	[illegible]
	Jose Quispe Tashyco			21807047	Buenavista	Jose Quispe
	Stefan Bederski F	Fdo El Lucumo SAC	Gte General	1030848	Conoche	[illegible]
	Rigoberto Binerrel	Comicion Reg	te Vise PRE	21830390	Buenavista	Rigoberto Binerrel
	Wilmer Vencari Chuquispuma	—	—	42636357	Buenavista	[illegible]
	Magdalena Torres Quintanilla	—	—	22318018	Buena vista	Magdalena
	Maximo Zelada de la cruz	—	—	21839755	Buena Vista	[illegible]
	Jose Gabriel Davalos Chuquis	—	—	42195681	Buena Vista	Jose Davalos
	José Torres Quintanilla	—	—	43109437	Buena vista	[illegible]
	Enrique Quintanilla Marcos	—	—	21830820	Buenavista	[illegible]
	Luis Cahuana Hernandez	—	—	21861105	Capilla	Luis Cahuana
	Victoria Chuquispuma			21787173	Olivo.	[illegible]
	Julio Cesar Carpio Gomez			80614972	Buenavista	[illegible]
	Godofredo Cortijo V	—	—	21839431	Buena Vista	[illegible]
	Jhon R. Gavilan Espinoza			10467796	Buena Vista	[illegible]
	Elizabeth Cirao Marcos			21834456	Buena Vista	[illegible]
	Martha Chuquispuma Gomez			21833434	pauna	M Chuquispuma
	Erlinda Quispe Cuevas	—	—		pauna	[illegible]
	Thomas Cirao Chavez			21833845	Buena Vista	[illegible]
	Marcos Torres Peña	Vice-Presidente de Defensa Civil	Teniente Gobernador	21836949	Sector Capilla	Marcos Torres
	Teofilo Paucar			21281800	Pauna	Teofilo Paucar
	Andres Santiago			21833897	Buenavista	[illegible]

48

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
	Ricardo Espinoza	21831519	Agricultor	Agricultor	Pauna	[illegible]
	CARLOS BICERRELO	BUENAVISTA	OBRERO	41057688	BUENAVISTA	[illegible]
	JUAN MANRIQUE GÓMEZ	TOPARA	TECNICO AGRO	21856071	PAUNA	[illegible]

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG (1)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

Sebastián Linasecca Arredondo

Documento de Identidad :

21872263

Institución / Organización:

Vecino Topara. ACT

Dirección :

Huejodo Huanuna Topara

Teléfono :

834 XX 6257

PREGUNTA

donde es cantera

Que convino.
A Tndeide AL población

[signature]

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

donde está la cantera, si afecta a la población.

→ se respondió donde se ubica, aprox. 20 Kms al Este (se mostró c/plano)

al fondo de la quebrada Casa Caballos
luego cubierta a 1045 msnm.

Walsh
Equipo de Gestion Socioambiental

PERU LNG

(2)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

Luis Cahuana Hernandez

Documento de Identidad :

D.N.I 21861108

Institución / Organización:

Dirección :

Topara (capilla)

Teléfono :

803880.

PREGUNTA

Desearia saber aparte de brindar trabajo á los Pobladores de Topara en que otros servicios ó ayuda nos Proporcionaria ya que la Quebrada Requiere de otros servicios como: Agua, Luz, Educacion.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

P.L.C. es compromiso de la empresa allí se identifican programa. Empresa no es el Estado. No todo lo que se recoja quiere decir que será utilizado en el PRC pero si sirve para trabajarlo.

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG (3)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :
Carlos Roman Tapia Velit. (Carlos Roman Tapia Velit).

Documento de Identidad :
21841608

Institución / Organización:
Agricultor.

Dirección :

Teléfono :

PREGUNTA

Con la extracción de la zona Rocosa en la zona van a utilizar Explosivos y la cantera Polvoreda

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Responde claudio; quebrada cuchilla, actividades como voladura, explosiones, etc. va a tener explosiones pero en el EIA se está haciendo análisis de parámetros de calidad de aire. Es una quebrada protegida por los cerros, va a proteger que polvo no se vaya, esa es zona despoblada, lado que están

vecinos van a estar protegidos y el tema estará controlado.

→ personas están preocupadas a que por la noche se tenga polvo.

Claudia habló de planes de monitoreo //.

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG

4

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

RICARDO ESPINOZA DEZA

Documento de Identidad :

D.N.I 21831519

Institución / Organización:

AGRICULTOR

Dirección :

PAUMA TOPARA

Teléfono :

TEL 274 5299

PREGUNTA

EL TRASPORTE DE ROCA EN QUE MANERA AFECTA el polvo a la AGRICULTURA

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

⇒ Quedó clara la respuesta, (no se volvió a responder)

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG

(5)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

HEBER ABARCA MONRIQUE

Documento de Identidad :

21836640

Institución / Organización:

ISTITUCION DEPORTIVA

Dirección :

BUENA VISTA.

Teléfono :

explotada

PREGUNTA

- UNA VEZ QUE LA CANTERA A SIDO EXPLORADO ¿CÓMO QUEDARIA LA ZONA?
- LA ZONA EN QUE ESTA UBICADO LA CANTERA ¿A DONDE PERTENECE?
-

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

(1) dentro del Plan de manejo ambiental se considera un plan de cierre, serán a implementar medidas de plan de Cierre. Camino privado puede quedar allí o utilizarse otros planes.

(2) Cantera está ubicado entre Sr. Vicente de Cañete y Huachuano. Plano ha sido elaborado c/información

Walsh
Equipo de Gestion Socioambiental

PERU LNG

6

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

PABLO HERNANDEZ LA ROSA.

Documento de Identidad :

DNI 31809058

Institución / Organización:

Dirección :

Teléfono :

PREGUNTA

1: PARA LA EXTRACCION DE ROCAS SE UTILIZARA DINAMITA?

2.- LA UBICACION DE LA CANTERA PERTENECE AL DISTRITO DE GROCIO PRADO O SAN VICENTE DE CAÑETE (Ya no responder).

3.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Se identifico las rocas y lo que se va a utilizar.

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG

7

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

Eduardo Matias A.

Documento de Identidad :

DNI 40387660

Institución / Organización:

Dirección :

CHINCHA

Teléfono :

PREGUNTA

Que clase de obreros (u) Trabajadores se nesecitaran ⇒ Calificados o no

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Ojo E/A contemplara respuesta a esta pregunta, se tendrá información allí y además se cumplirá c/características de seguridad o capacidad.

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG

(8)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

Magdalena Torres Quintanilla

Documento de Identidad :

DNI. 22318018

Institución / Organización:

Poblador

Dirección :

Paunilla - Topara

Teléfono :

9654170

PREGUNTA

Que Cantidad de Personal va a requerir el Proyecto en la cantera y que Beneficios sociales Tendran los trabajadores que requieran o q' trabajaran en dicho Proyecto.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Poco personal igualdad de condiciones a Cañete y Chincha, beneficios requeridos por el Estado, mas detalles en el EIA, se invita a leerlo y participar en Talleres y Audiencia Pública.

Walsh
Equipo de Gestión Socioambiental

PERU LNG

(9)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :
KLAUS BEDERSKI COMITÉ DEFENSA CIVIL TOPARÁ

Documento de Identidad :
08786648

Institución / Organización:
FUNDO HUACHINA - VIVERO TOPARÁ

Dirección :
idem

Teléfono :
01 372 1957 NEXTEL 834*6258

Topara@terra.com.pe

PREGUNTA

- MANTENIMIENTO DE LIMPIEZA Y PLAN DE CIERRE. AL CONCLUIR NO DEBERÁ QUEDAR BASURA (LATAS, PLASTICOS, PAPELES, etc.) NI VESTIGIO ALGUNO DE CONSTRUCCIONES U OTROS INFRAESTRUCTURAS QUE FUERON UTILIZADAS. QUE SE HA PREVISTO PARA ESTO? REQUERIMOS CONFIRMACIÓN ESCRITA VUESTRA DE VUESTRO COMPROMISO DE LIMPIEZA AMBIENTAL. LUGAR QUEDARÁ TAL COMO LO ENCONTRARON.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

→ O/O CON LOS LIMITES. EL LIMITE NORTE DE LA PROVINCIA DE CHINCHA - REGION ICA ES EL LIMITE NORTE DEL ANTIGUO LATIFUNDIO TOPARA, INSCRITO EN REGISTRO PUBLICO DE CHINCHA DESDE 1868. ESTE LIMITE NOR. ESTÁ A 3 LEGUAS (IDIOMA DE 1800) = 16½ KM. AL NORTE DEL LECHO DEL RIO TOPARA

→ LNG PODRÁ CONTRIBUIR CON COMITÉ

DEFENSA CIVIL TOPARA
ENTREGANDO ROCAS EN LUGARES QUE
RIO TOPARA LAS REQUIERE PARA
DEFENSA DE CHACRAS CONTRA EMBATE
DE RIO.
SERÁ CONTRIBUCIÓN BIEN VENIDA
Y COMPENSARA ALGUN POTENCIAL
EFECTO NEGATIVO AUN DESCONOCIDO.

Claudia complementa respuesta de Plan de
cierre, habla de plan de manejo, participación
en talleres//.

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

Abril, 2005

Nombre y Apellidos :

Marcos Humberto Torres Pena

Documento de Identidad :

D.N.I. - 21836949.

Institución / Organización:

TENIENTE-Gobernador de TOPARA

Dirección :

SECTOR CAPILLA - TOPARA

Teléfono :

PREGUNTA

- Por donde van hacer el trazo para la Salida del material hacia aquel altura de la Quebrada vecina.

SUGERENCIA Y/O COMENTARIO

Coordinar sobre los trabajo a realizarse con mayor información a los pobladores de la quebrada de topara cuando empiecen la Extracción del material.

¿Cómo se puede participar?

Asistiendo a las reuniones y talleres informativos y de consulta

❖

Opinando

❖

Colaborando durante la realización de los estudios

❖

Informándose con personas competentes

¿Quiénes somos?

PERU LNG

Es una Empresa que tiene la intención de construir y poner en operación el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.
Actualmente realiza los esfuerzos para ejecutar ese Proyecto, por ello se encuentra evaluando la Cantera GNL 2 para contar con el material requerido para la construcción de sus instalaciones.

Walsh Perú S.A.

Es una empresa orientada a brindar servicios altamente especializados en consultoría ambiental y gestión socio ambiental moderna, a nivel nacional e internacional y a clientes del sector público y del sector corporativo.

Mayor información sobre este Proyecto solicitarla a través de la página WEB www.perulng.com o al teléfono (01) 6115100.
Con gusto responderemos a sus inquietudes.

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

PERÚ

Estudio de Impacto Ambiental y Social

2005

PERU LNG Walsh

¿Qué se va a hacer?

1. Explotación de la cantera

Se planea extraer con operaciones a tajo abierto de una cantera, el material rocoso necesario para la construcción de una instalación marítima (rompeolas) frente a Playa Melchorita.

2. Habilitación camino de acceso

Para trasladar el material rocoso se podrá habilitar y/o construir, de ser el caso, las vías requeridas.

3. Transporte terrestre de roca

A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga) durante un año y medio aproximadamente.

¿Qué es el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y Social (EIS)?

Es el análisis de los aspectos físicos, biológicos, arqueológicos y sociales en el área de la operación y los efectos derivados del mismo. Este estudio incluye una propuesta para el manejo adecuado de estos eventuales efectos, conocido como Plan de Manejo.

Está formado por:

- **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**

Abarca estudios de aspectos físico-naturales (aguas, suelo, aire, etc.) y biológicos (animales, plantas, etc.)

- **Estudio de Impacto Social (EIS)**

Abarca aspectos sociales (organizativos), económicos y culturales de las poblaciones o comunidades en el área de influencia del proyecto.

¿Para qué se realiza un EIA/S?

Para conocer los aspectos físicos biológicos, arqueológicos y sociales antes de que se ejecute el Proyecto.

■

Para analizar los cambios tanto positivos como negativos que podrían generarse sobre el ambiente, las personas, sus relaciones sociales, la economía y la cultura.

■

Para analizar las medidas a tomar para potenciar los impactos positivos y minimizar o eliminar los impactos negativos, esto se conoce como el Plan de Manejo y seguimiento de los cambios que garanticen el mejor efecto posible en el área, comunidades vecinas y el país.

TU PARTICIPACIÓN ES IMPORTANTE !!!

Primer Taller Informativo -Topará

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CANTERA GNL 2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

04 de Abril

- Empresa que tiene la intención de construir y poner en operación el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.
- Actualmente realiza los esfuerzos para ejecutar ese Proyecto, por ello se encuentra evaluando la cantera GNL 2 para contar con el material requerido para la construcción de sus instalaciones.

Walsh Perú

- Empresa orientada a brindar servicios altamente especializados en consultoría ambiental y gestión socio ambiental moderna, a nivel nacional e internacional y a clientes del sector público y del sector corporativo.

Objetivos del Taller

- Informar a los pobladores y público en general sobre el Proyecto de Explotación de la Cantera GNL-2
- Introducir a los participantes en el desarrollo y formulación de un proceso de evaluación socio ambiental (cómo y cuándo participar)

Objetivos del Taller

- Identificar las percepciones (pareceres, ideas, sugerencias, etc.) de los participantes respecto de la formulación del EIA/S.
- Establecer un clima de confianza y diálogo permanente entre las autoridades, población local y la empresa.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Cantera GNL 2

Antecedentes del Proyecto

- Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado en Pampa Melchorita

RD N°061-2004-MEM/AAE (21 de junio 2004)

Antecedentes del Proyecto

- Evaluación Ambiental y Socio Ambiental entre diferentes alternativas:
  - Cantera GNL y aledañas
  - Cantera Los Molinos
  - Cantera Punta Olleros
  - Cantera Jatun
- Las Canteras del área GNL resultaron ambiental, arqueológica y socialmente mas viables para el proyecto, siendo de ellas la Cantera GNL- 2 la que presentó las mejores condiciones.

Antecedentes del Proyecto

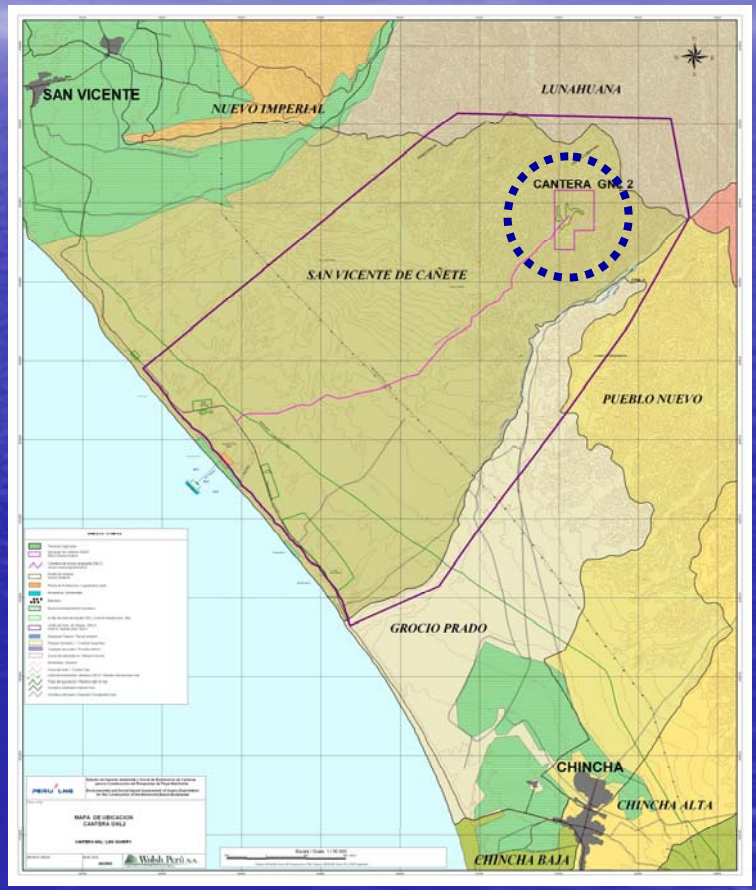
- Reuniones participativas para informar del inicio del Estudio de Impacto Ambiental y Social para las canteras GNL y aledañas en San Vicente de Cañete y en Grocio Prado. Las reuniones fueron realizadas los días de Noviembre de 2004, con asistencia de personas en Cañete y de personas en Grocio Prado.

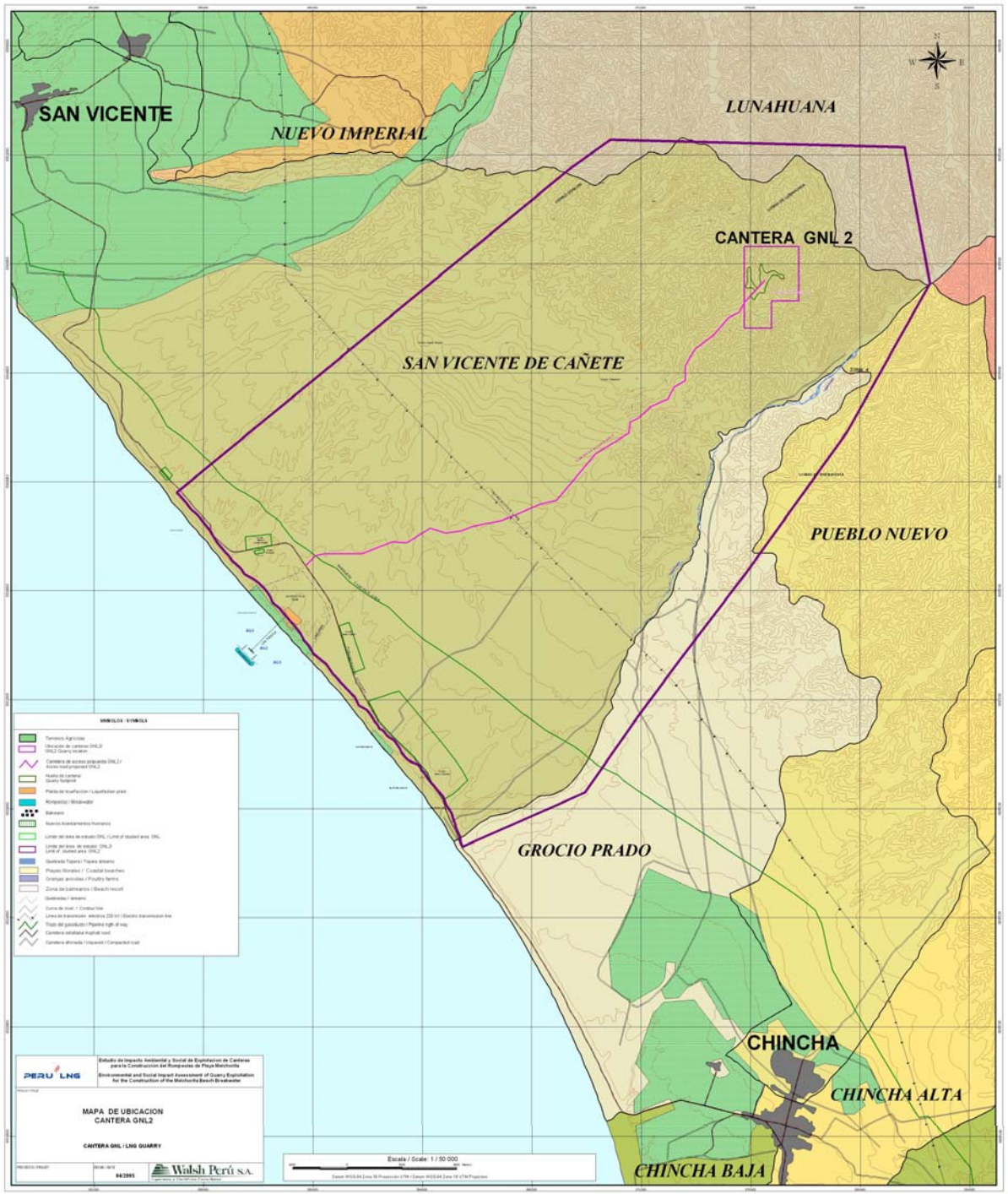
Objetivo del Proyecto

- Identificar la mejor alternativa de cantera con la finalidad de proveer material rocoso para la construcción de una instalación marítima requerida para la ejecución del Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado.

Localización del proyecto

- La Cantera GNL 2 se ubica a la altura del km 173 de la Carretera Panamericana Sur.
- Las áreas de influencia del proyecto son los poblados de San Vicente de Cañete y Grocio Prado.




SAN VICENTE
NUEVO IMPERIAL
LUNAHUANA
CANTERA GNL 2
SAN VICENTE DE CAÑETE
PUEBLO NUEVO
GROCIO PRADO
CHINCHA
CHINCHA ALTA
CHINCHA BAJA
MAPA DE UBICACION
CANTERA GNL2
CANTERA GNL / LNG QUARRY
Walsh Perú S.A.
Escala / Scale: 1 / 50 000

Entorno del proyecto

- Concesión de la Cantera GNL-2
- Zona de cantera despoblada
- Clima desértico
- Vegetación característica de zona desértica

Componentes del proyecto

1. Extracción de material de la cantera
2. Habilitación de camino de acceso
3. Transporte terrestre de roca

1. EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE LA CANTERA

- Extracción de material rocoso con operaciones a tajo abierto durante, aproximadamente, un año y medio
- Todas las medidas de seguridad y respeto al medio ambiente

2. HABILITACIÓN DE CAMINO DE ACCESO

- Para poder trasladar el material rocoso se habilitará y/o construirá, de ser el caso, las vías requeridas

3. TRANSPORTE TERRESTRE DE ROCA

- A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga) con todas las medidas de seguridad.
- Durante un año y medio aproximadamente.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

¿Qué es el EIA/S y para qué sirve?

Es el análisis de los aspectos físicos, biológicos y sociales del área.

- ✓ Identificar aspectos favorables y desfavorables,
- ✓ Diseñar medidas de manejo
- ✓ Iniciar una relación temprana con la población

¿Cuáles son los componentes del EIA/S?

- Marco Legal
- Un Estudio de Línea de Base (Estado actual)
- Una descripción detallada del proyecto propuesto
- Identificación y evaluación de aspectos del proyecto con el área donde éste sería ejecutado
- Un Plan de Manejo Ambiental y Social (PMA/S)

Componentes del EIA/S

Estudio de Línea Base Ambiental y Social

- Es el punto de partida del Proyecto.
- Determina la situación ambiental y social actual del área en estudio respecto a los:
  - Aspectos Físicos
  - Aspectos Biológicos
  - Aspectos Sociales
  - Aspectos Económicos
  - Aspectos Culturales

El Plan de Manejo

- Acciones necesarias para evitar, minimizar y/o compensar los efectos negativos del proyecto y para potenciar y promover los efectos positivos del mismo.

Mayor Información

- Mayor información sobre este Proyecto solicitarla a través de la página WEB www.perulng.com o al teléfono (01) 611-5100

- Con gusto responderemos a sus inquietudes

- MUCHAS GRACIAS

TALLER DE INFORMACION QUEBRADA TOPARÁ

1. Aspectos Generales

En el Centro Poblado de Buena Vista, en la Quebrada de Topará, el día viernes 01 de Abril 2005 se acordó el préstamo del local de la Escuela No. 22605 para el desarrollo del taller a llevarse a cabo.

Este Taller tuvo lugar el día lunes 04 de abril 2005 a las 17:30 hrs. Se contó con la presencia de más de cincuenta y cuatro habitantes de la zona, de los cuales sólo 48 firmaron la lista de asistencia.

Según fueron llegando los asistentes, se les proporcionó el material informativo y se tomaba nota de sus datos personales.

2. Desarrollo del Taller.

El taller se desarrolló en 3 partes:

En primer lugar, la exposición de la Sra. Karim Bernal, quien presentó a la empresa PERU LNG y a Walsh Perú y explicó los objetivos del Taller.

Asimismo indicó la forma en la se trabajaría a lo largo de la tarde: primero las exposiciones, luego el refrigerio y para finalizar, la rueda de preguntas. Se mostró muy abierta a absolver todas las dudas que surgieran durante todo el taller y sobre todo, a brindar la información completa sobre el proyecto que las personas interesadas soliciten.

En segundo lugar, la exposición de la Srta. Claudia Alvarado, quien describió el Proyecto de la Cantera GNL-2 y el Estudio de Impacto Ambiental y Social del mismo.

Finalmente, luego del refrigerio, la Sra. Karim Bernal y la Srta. Claudia Alvarado se encargaron de responder a las preguntas de los participantes, así como también anotaron las sugerencias e ideas que los mismos hacían.

3. Preguntas y comentarios

Concluida la exposición por parte de las especialistas, se invitó a los asistentes a expresar sus dudas y comentarios en dos momentos:

El primero, a través de las hojas de preguntas, y en segunda instancia de forma oral. Se subrayó la necesidad de que los asistentes expresen sus opiniones y dudas.

Las preguntas se refirieron principalmente a:

- Ubicación de la cantera.
- Oportunidades laborales.
- Servicios que la empresa podría ayudar a conseguir como agua, luz, etc.
- Aumento de material particulado.

- Forma y ubicación del rompeolas.
- Cómo afectaría el polvo a las zonas agrícolas.
- El plan de cierre de la cantera.
- Cantidad de trabajadores de la cantera y sus respectivos beneficios de ley.
- Límites de las zonas de la cantera (limites provinciales)

Las principales preocupaciones y recomendaciones de los asistentes fueron:

- Que la Empresa PERU LNG cumpla con el Estudio de Impacto Ambiental y Social y que evalúe la manera de apoyar y colaborar con la población local dentro de su Plan de Relaciones comunitarias.
- Que la Empresa PERU LNG colabore con los pobladores de la Quebrada de Topará a través del Sistema Nacional de Defensa Civil, en las zonas críticas en las que el río se sale de su cauce y ocasiona inundaciones en las zonas de cultivo.

4. Archivo Fotográfico

Asistentes al Taller Informativo de Topará. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Srta. Claudia Alvarado exponiendo para los pobladores de Topará. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Asistentes al Taller Informativo de Topará. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Srta. Claudia Alvarado exponiendo sobre el Plan de Manejo Ambiental. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Sra. Karim Bernal explicando los límites de la zona de trabajo a los asistentes. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Srta. Claudia Alvarado exponiendo para los pobladores de Topará. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Asistentes al Taller Informativo de Topará. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

Asistente al taller informativo agradeciendo y despidiéndose de la Sra. Karim Bernal. Archivo Fotográfico Walsh Perú S.A. 04-04-05.

ANEXO 5.4

TALLERES DE EVALUCION PARTICIPATIVA

En este anexo se presenta la información correspondiente al proceso de convocatoria para la realización de los Talleres de Evaluación Participativa en los Distritos de San Vicente de Cañete, el Distrito de Grocio Prado y el Centro Poblado Buenavista en la Quebrada de Topara, así como el informe producto de la realización de los mismos.

A continuación numeramos la información disponible:

1. Convocatoria al Taller
   1.1 Afiches y volantes de convocatoria.
   1.2 El texto de la convocatoria radial por RPP :

Lugar	Día	Horario	Programa
Distritos de San Vicente de Cañete	13 de Abril	07.00 a.m. a 08.00 a.m. 03.00 p.m. a 04.00 p.m. 04.00 p.m. a 05.00 p.m.	"La Rotativa del Aire" "Los Chistosos" "Era Tabú"
Distrito de Grocio Prado	14 de Abril	07.00 a.m. a 08.00 a.m. 03.00 p.m. a 04.00 p.m. 04.00 p.m. a 05.00 p.m.	"La Rotativa del Aire" "Los Chistosos" "Era Tabú"
Centro Poblado Buenavista - Topara	15 de Abril	07.00 a.m. a 08.00 a.m. 03.00 p.m. a 04.00 p.m. 04.00 p.m. a 05.00 p.m.	"La Rotativa del Aire" "Los Chistosos" "Era Tabú"

2. Desarrollo del Taller
   2.1 Lista de asistencia de los participantes.
   2.2 Informe del Taller

3. Las fotos se encuentran en Galería Fotográfica (Anexo 12)

Walsh

PERU LNG

Taller de Evaluación Participativa

Proyecto Cantera GNL 2

LISTA DE ASISTENCIA

FECHA: 14 /Abril / 2005

No	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	Demetrio Vega García	UGEL	especialista en Secundaria Profesor	21854541	Grocio Prado	
2	Hugo Jesús García Bautista *	Independiente	Ing: Química.	22067893	Grocio Prado	
3	Manuel Sandro Tasayco Napa			40838192		
4	Washington Aparicio Montesinos			23907502		
5	Livia yupanqui ccapcha			23911512		
6	Carmen Pachas Mateo	Parroquia	Catequista	40044782	Grocio Prado	
7	Mario de la cruz Castilla	ACIAGROP	Participante	07392142	Grocio Prado	
8	Severiano Pachas Curi	Indepen	Participante	21831287	Grocio Prado	
9	Francisco Munayco Ortiz		Participante	21834520	Grocio Prado	

Walsh

PERU LNG

10	Javier Palacios Yrivarren	Independiente	Participante	07832779	Lima	
11	Pablo Hernandez La Rosa	Independiente.	Participante	21809059	CHINCHA	
12	Victor sebastian tasayco	Parroquia	catequista	21873477	Grocio Prado	
13	Gloria Tasayco Carbajal	Alfabetización	Profesora	21829661	Grocio Prado	
14	Pablo Barboza cardenas	Foncodes	capacitador Social	21842180	chincha	
15	Lucero Ponce Ortiz	Alfabetización	profesora	21814344	chincha	
16	Martin Martinez Carrascal	Independiente	Participante	21871275	chincha	
17	José Ponce Gamarra	Técnico Independi.	participante	21811542	chincha.	
18	Luciano Conisllа Melgar	Independiente	Trabajador	21837325	chincha.	
19	Eva Argandoña Lucana	Economista Indep.	participante	23935407	chincha.	
20	Mariela Yataco Yataco	Derecho	participante	21885465	Grocio Prado	
21	Maritza Uribe Escate	Independiente	participante	21549979	Grocio Prado	
22	Alberto Tapia Tapia	Independiente	Trabajador	21798854	Grocio Prado	
23	Emma Huarote Bautista	Cesante	Profesora	21834872	Grocio Prado	

Walsh

PERU LNG

24	Vilma saravia Ochoa			21835095	Grocio Prado	

Walsh

PERU LNG

Taller de Evaluación Participativa

Proyecto Cantera GNL 2

LISTA DE ASISTENCIA

FECHA:.....

No	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
1	Jorge Collahuazo	Universidad	Estudiante	40635248	Lima	
2	Wilfredo Reyes GARRIAZO	ISPP "Jesus Nazareth"	Profesor	15449981	Cañete	
3	ANGEL DE LA CRUZ LUYO	I.SP.P "JESUS NAZARETH"	PROFESOR	41871555	CAÑETE	
4	JUAN CARLOS BORJAS	I.S.P.P "JESUS NAZARETH"	PROFESOR	41745168	CAÑETE	
5	MUNDO JIMENEZ VICENTE	UNIV. San Juan Bautista	Estudiante	27716995	CANETE	
6	Juan Carlos Cueto Soriano		Tecnico. electronico	15373564	San Vicente cañete	
7	Gasino Baca	Independiente		15345941	San Vicente	
8	MARTIN SOSA QUINTANA	INDEPENDIENTE	SOLDADOR	16611792	CAÑETE.	
9	GABY BELLI CABRERA	DOCENTE IEP "José Balta"	DOCENTE	21446641	SANVICENTE	

Walsh

PERU LNG

10	JUAN MIGUEL TAPIA PALOMINO	SINDICATO DE TRABAJADORES EN CONSTRUCCIÓN CIVIL DE CAÑETE	DIRIGENTE SECRETARIO DE DEFENSA	15431515	IMPERIAL	[signature]
11	Alejandro Huamai B	Sindicato de construcción civil cañete	AFELIADO	07124993	CAULAGER	[signature]
12	ERWIN VASQUEZ AVALOS	SINDICATO DE TRABAJADORES CAÑETE CIVIL	AFELIADO	80201835	SAN VICENTE	[signature]
13	WALTER AUDANTE TASAYCO	SINDICATO DE TRABAJADORES S.T.C.C.C.	DIRIGENTES, SEC. DE ECONOMIA	15413159	SAN VICENTE	[signature]
14	Frédenix Rivero Jacotayo		Afiliado	15404775	Imperial	[signature]

Walsh

PERU LNG

TALLER DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

PROYECTO CANTERA GNL 2

LISTA DE ASISTENCIA

FECHA: 16 / ABRIL / 2005

No	NOMBRES Y APELLIDOS	INSTITUCION	CARGO	DNI	LUGAR	FIRMA
01	FRANCISCO CHOQUIPUMA DE LA CRUZ			21830102	Buenavista	
02	JUAN CARLOS CANCHARI SOTO			42434049	"	
03	RIGOBERTO BICERRE HUAMAN			21830390	"	
04	JOSE QUISPE TASAICO			21807047	"	
05	VILMA CANCHARI CACERES.		AMA DE CASA		"	
06	JUSTO LIBERATO CUEVA.			21830691	"	
07	FELIX LAURA DE LA CRUZ.			21830824	"	
08	CESAR RUBEN CHUQUIPUMA DE LA CRUZ.			21858761	"	
09	PEDRO VICENTE QUISPE			41126219.	"	
10	EDGAR ABARCA MANRRIQUE.			21836640	"	

Walsh

PERU LNG

				225995		[signature]
11	MARIALENA CHUQUIPUMA Quispe.				Buenavista	
12	MARIO ABARCA DE LA CRUZ.			21829887	"	[signature]

INFORME

TALLERES DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

GROCIO PRADO - SAN VICENTE DE CAÑETE – TOPARÁ

14, 15 Y 16 DE ABRIL, 2005

EQUIPO DE GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL

ÍNDICE

I. CONVOCATORIA

II. TALLERES DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA

2.1 Taller de Evaluación Participativa en Grocio Prado

2.2 Taller de Evaluación Participativa en San Vicente de Cañete

2.3 Taller de Evaluación Participativa en Buenavista (Topará)

III. CONCLUSIONES

3.1 Grocio Prado

3.2 San Vicente de Cañete

3.3 Buenavista (Topará)

IV. ANEXO

4.1 Aviso y volante convocatoria

I. CONVOCATORIA

La convocatoria se realizó a través de afiches pegados en lugares públicos, repartición de volantes y avisos radiales en RPP (según cuadro a continuación), invitando a asistir y participar en los Talleres de Evaluación Participativa a la población en general de cada una de las localidades.

Lugar	Día	Horas	Programa
Grocio Prado	13 de Abril		
San Vicente de Cañete	14 de Abril		
Buenavista (Topará)	15 de Abril		

Para estos talleres no se curso invitación especial a autoridades locales, sin embargo como pobladores locales podían asistir y participar.

II. TALLERES DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA - TEP

Los talleres se realizaron según tabla a continuación:

Lugar	Día	Hora inicio	Duración	Asistencia
Grocio Prado	14 de Abril	4:20 p.m.	3 horas 30 minutos	24 participantes
San Vicente de Cañete	15 de Abril	4:30 p.m.	3 horas	14 participantes
Buenavista (Topará)	16 de Abril	4: 50 p.m.	2 horas 30 minutos	12 participantes

La dinámica de desarrollo de los talleres se cambió[1] ante el aviso de PERU LNG, del envío de alguna persona para que estuviera dentro del taller, para así evitar sesgos en la información.

Por el mismo motivo y aunque no se debería hacer, no se aplicó el filtro correspondiente (esto es solo permitir participación de pobladores locales) y se permitió la participación de personas que no fueran pobladores de la zona, para evitar negar acceso a representante de PERU LNG y que esto sea mal interpretado por parte de la empresa.

Herramientas aplicadas en los Talleres de Evaluación Participativa

Con la finalidad de tomar conocimiento de las percepciones con relación a las actividades de explotación en la Cantera GNL-2 se aplicaron las siguientes herramientas pertenecientes a la metodología de Evaluación Participativa.

1. Calendario de Actividades
   Matriz que permite la descripción detallada mes a mes acerca de las principales actividades de la localidad, obteniendo información acerca de las actividades económicas, religiosas, culturales, turísticas, etc., así como también sobre el clima, principales enfermedades y festividades de la zona.

[1] Por ejemplo, se había programado a manera de dinámica de presentación que cada participante ubicara en el plano de la localidad la zona en la que vive e indicara a que se dedicaba.

2. Flujo Económico
   Herramienta que describe el proceso de comercialización de los principales productos fruto de las actividades económicas que se realizan en la zona.

3. Diagrama de Venn
   Esquema que sirve para reconocer los principales organismos e instituciones que realizan labor en la zona, tengan estas sede en la misma o no. Igualmente permite registrar experiencia sobre la visión que los miembros de la comunidad tienen sobre sus organizaciones y la calidad de la relación existente entre éstas y la población.

4. Mapas
   Se utilizan para describir el espacio físico y la ubicación de los diferentes elementos geográficos y sociales del área, como zonas de vivienda, caminos, áreas de cultivo, etc.

5. Matriz de Análisis de Recursos
   Nos permite determinar qué recursos existen en la comunidad, si son suficientes y cual es su calidad.

6. Análisis FODA
   Es una herramienta donde se incluyen las opiniones de la comunidad respecto a un proyecto que podría influir sobre su desarrollo, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de la población así como las oportunidades y amenazas que representa para ellos el proyecto.

7. Ciclo de Vida
   Permite reconocer las distintas fases por las que atraviesan las mujeres y hombres desde que nacen hasta que terminan su ciclo de vida, sus distintas posiciones dentro del hogar y control sobre los recursos. Es un análisis de roles por genero dentro de la familia.

8. Uso del Tiempo o 24 horas
   Se detallan actividades desarrolladas las 24 horas del día por hombres y mujeres. Estas actividades se relacionan con la estructura de los hogares y sus ingresos económicos, con la división del trabajo dentro de ellos, y con el poder y el control sobre la distribución de recursos entre los distintos miembros de tales hogares.

9. Lluvia de Ideas
   Consiste en analizar “ex ante” con los miembros de la comunidad, las consecuencias probables de la implementación de un proyecto o de una acción específica.

Para la aplicación de estas herramientas se pidió a los asistentes formar grupos. A cada uno de estos se asigno un numero determinado de herramientas para que las trabajen después de recibidas las indicaciones y la explicación del objetivo que se persigue con cada una. Luego de esta etapa se procedía a socializar los resultados.

A continuación se presenta la trascripción del contenido las 9 herramientas trabajadas por los pobladores en cada uno de los talleres

2.1 Taller de Evaluación Participativa en Grocio Prado

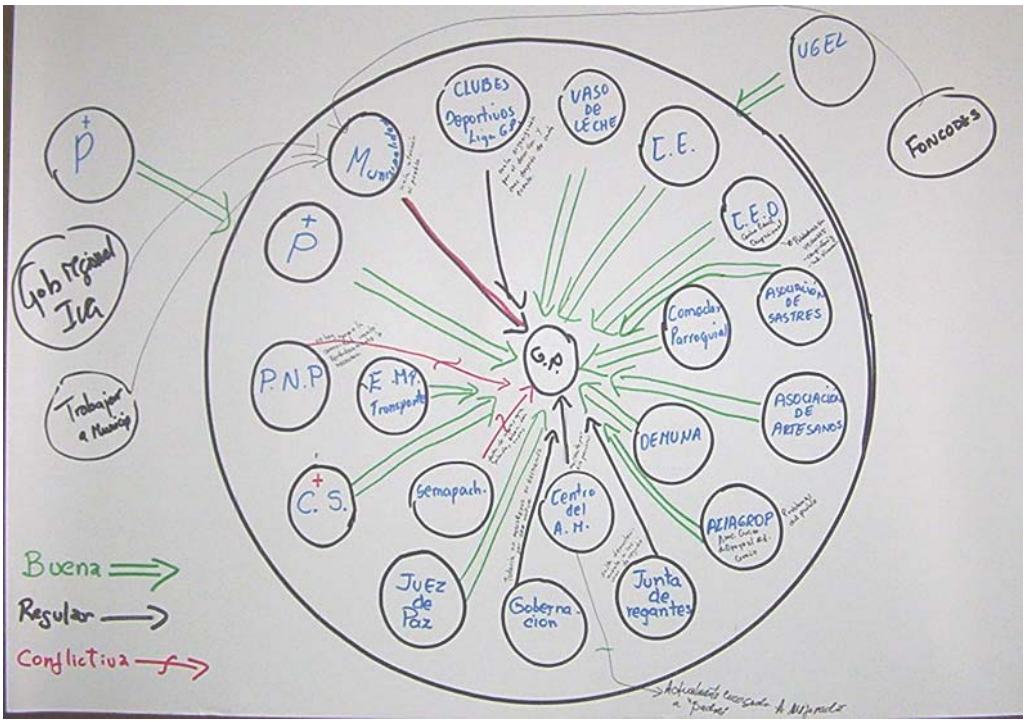
1. Calendario de Actividades

Calendario de Actividades - Grocio Prado												
Actividad/ mes	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Clima	Calor				Frío				Templado			Calor
Agricultura	Pan llevar (siembra). Frijolito - Pallar - Yuca, etc.			Cosecha: Algodón, maní, frijolito, maíz.				Preparación del terreno.			Siembra maní (algodón - maíz)	
Ganadería y otros	Vacuno - ovino - porcino – avicultura											
Artesanía	Sillas - esteras - canastas - sombreros - bolsas (sauce, junco y totora)											
Viticultura	Uva (cosecha)			Preparación del terreno (abono)				Uva (poda, siembra)		Uva (riego)		
Festividades	06. Nacimiento de Melchorita.	Carnaval	14. Vendimia.				Festival de la cachina y platos típicos.			Fiesta del Sr. de los Milagros.		04. Fallecimiento de Melchorita. 07. Aniversario del Distrito.
Enfermedades					Resfrío (Asma - Bronquios) Gripe. TBC							
Migración	A Lima e Ica por trabajo											
Construcción civil												
Arte del vestir (confecciones)	Ternos para adultos, uniformes, vestidos, polos, etc.											

2. Flujo Económico

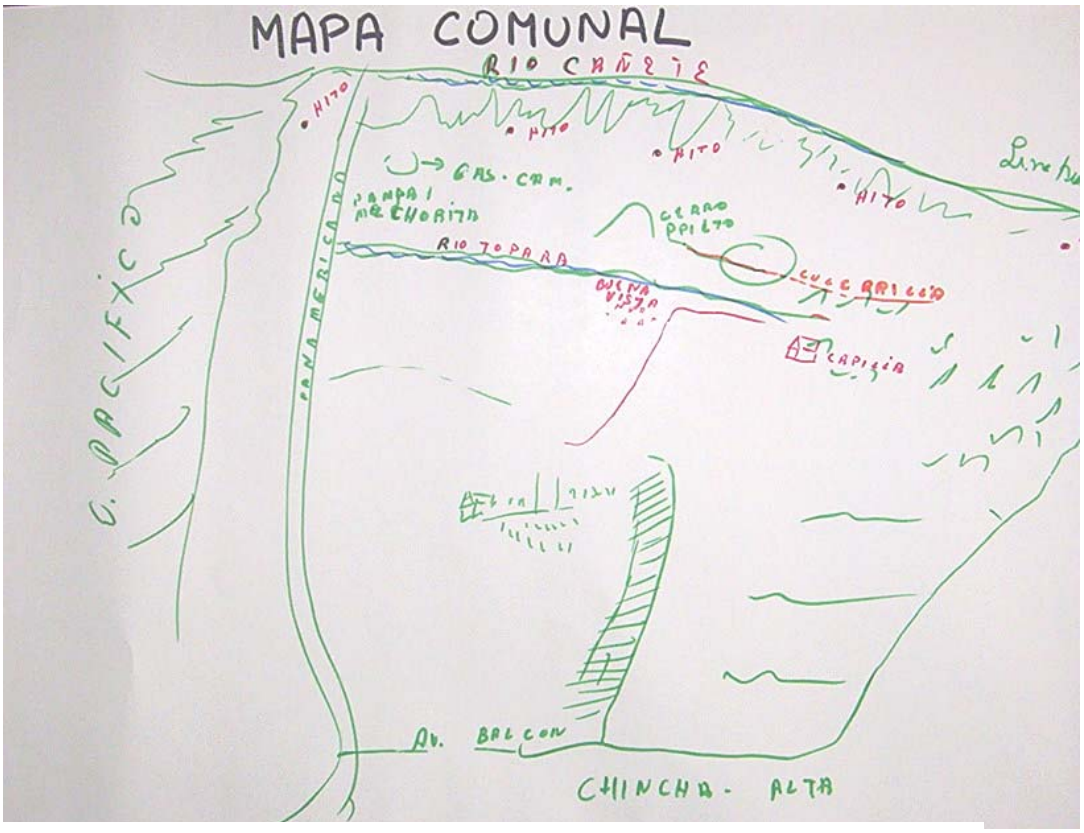
Flujo Económico - Grocio Prado				
Producto	**Precio Grocio Prado**	**Mercado Chincha**	**Mercado Lima**	**Centro de Acopio**
Frijolito	S/. 0.50	S/. 0.70	S/. 0.75	
Res (carne)	S/. 7.00	S/. 7.00		
Res (Leche) 10 - 12 lts. x vaca x día	S/.1.20			S/. 0.8 x Litro
Artesanía (sillas)	S/. 12 x silla. Pueden variar entre S/. 5.00 - S/. 50.00	S/.12.00		
Uva	Cachina 4 lts x S/. 20.00 Vino Pisco (Acholado, Quebranta) S/. 20.00 x botella. Cachina x 4 lts. Borgoña Blanca y Negra S/. 20.00. Quebranta S/. 15.00.			
Arte del Vestir (Ropa para niños)	Ajuares. 60 piezas. Gasto ----------> S/. 360.00 Venta ----------> S/. 10.00 x Und.		Lima S/. 8.00 Arequipa S/. 13.00	

3. Diagrama de Venn



Archivo Fotográfico Walsh Perú. 14 Abril, 2005

4. Mapas



Archivo Fotográfico Walsh Perú. 14 Abril, 2005

5. Matriz de Análisis de Recursos

Matriz de Análisis de Recursos - Grocio Prado		
Recurso	**Suficiente?**	**Calidad**
Agua	☹	☹
Junco	😐	😐
Mineral Zinc	🙂	🙂
Pesca	🙂	🙂
Sauce	😐	😐
Tierra de cultivo	🙂	🙂
Árboles frutales	😐	😐

🙂 Suficiente/Buena 😐 Regular ☹ Insuficiente/Mala

6. Ciclo de Vida

Ciclo de Vida - Grocio Prado		
Años	**Mujer**	**Hombre**
0 a 4	Se encuentran al cuidado de sus padres. De 3 a 4 años algunos asisten a educación inicial y no la gran mayoría por la precaria situación económica.	IDEM.
4 a 11	Porcentaje mayoritario asiste a educación primaria. Porcentaje minoritario no asiste por dedicarse a labores de la agricultura, artesanías y otras actividades.	IDEM.
11 a 18	Porcentaje mayoritario estudia educación secundaria. Porcentaje de adolescentes son madres y se dedican a diversas labores.	IDEM. Porcentaje son padres y se ven obligados a trabajar en actividades diversas.
18 a 25	Estudian y trabajan en la agricultura, artesanías, confecciones y otros.	Estudian y trabajan en labores agrícolas. Porcentaje se dedica a la pesca artesanal.
25 a 35	Se dedican a labores del campo y confecciones. Porcentaje minoritario son profesionales.	Trabajan en diferentes oficios predominando la agricultura. Porcentaje minoritario son profesionales.
35 a 45	IDEM.	IDEM.
45 a 60	Agricultura, confecciones, artesanías y profesionales. Enfermedades más comunes.	IDEM
60 a +	Agricultura y casa. Se presenta enfermedades propias de momentos actuales, cáncer, diabetes, etc.	IDEM.

7. Uso del Tiempo o 24 horas

24 horas - Grocio Prado		
Hora	**Mujer**	**Hombre**
04:00 a.m.	Trabajo en campo	Trabajo de campo y textil
06:00 a.m.	Tejido manual. Comedor popular	Mantenimiento máquinas. Trabajo independiente
06:30 a.m.	Trabajo en textiles y agroindustria. Preparar temas para el día	Estudio
12:00 m	Refrigerio	Refrigerio
12:30 p.m.	Regreso a labores de campo	
01:30 p.m.	Refrigerio para laborar en otras actividades	Regreso a labores campesinas y textiles Armado de motores. Operación de maquinaria pesada Trabajos en junco (artesanía) Estudio Trabajo de oficina
02:00 p.m.	Costura. Descanso	
03:00 p.m.	Cerámica y artesanía	
03:30 p.m.		
03 - 06 p.m.		
06:00 p.m.	Regreso a casa.	Regresan a casa
07:00 p.m.	Labores del hogar	

8. Análisis FODA

FODA - Grocio Prado	
Fortalezas	**Oportunidades**
▪ Instituciones bien conformadas. Por ej: ACIAGROP. ▪ Unión a partir de causas comunes. ▪ Formación de profesionales.	▪ Trabajo. ▪ Desarrollo de la ciudad. ▪ Bienestar económico.
Debilidades	**Amenazas**
▪ Desunión. ▪ Falta de interés. ▪ Falta de líderes.	▪ Posible engaño por parte de la empresa[2] ▪ Posible impacto ambiental. ▪ Que no se tome en cuenta la mano de obra de la zona.

[2] Durante la socialización de esta herramienta, al indicar como una amenaza la posibilidad de verse engañados por la empresa explicaron que siempre existe la posibilidad de que una empresa incumpla promesas.

9. Lluvia de Ideas

Lluvia de Ideas - Grocio Prado	
Positivo	**Negativo**
▪ Fomentar trabajo. ▪ Construcción de vías. ▪ Posible desarrollo socio-económico del lugar.	▪ Impacto ambiental. ▪ Enfermedades.
Sugerencias	
▪ Charlas sobre enfermedades. ▪ Mayor información / difusión[3]. ▪ Difusión en medios, Centros Educativos y Parroquia.	

[3] En este punto se refirieron a información sobre el proyecto.

2.2 Taller de Evaluación Participativa en San Vicente de Cañete

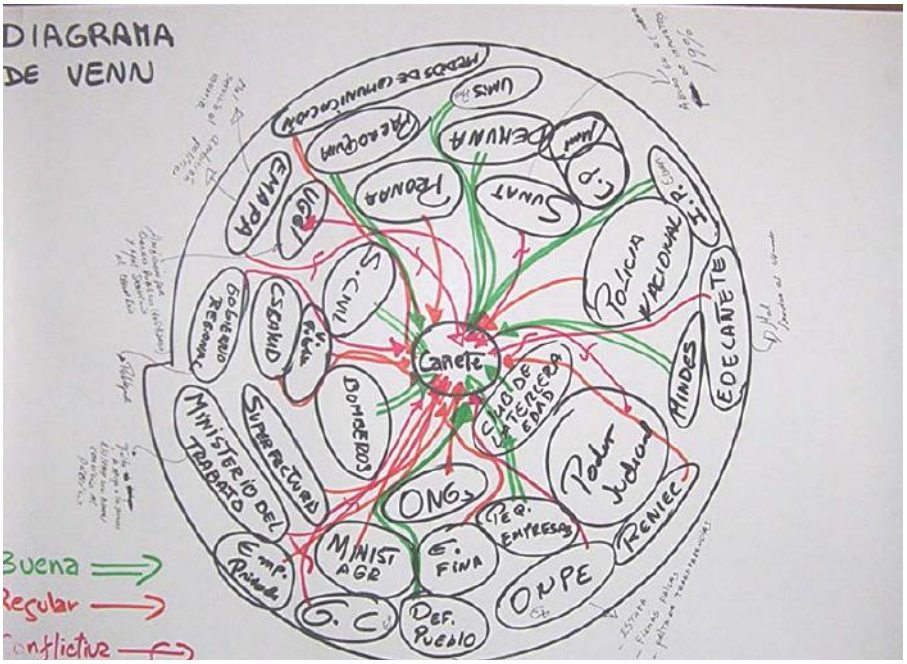
1. Calendario de Actividades

Calendario de Actividades - Cañete												
Actividad/ mes	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Clima	Verano			Otoño			Invierno			Primavera		
Agricultura	Cosecha de menestras (frejol, pallar)		Uva Pepino Mandarina Manzana Algodón				Siembra de maíz	Siembra de algodón y yuca		Cosecha de maíz, pepino y fresa		Preparación de terreno
Ganadería	Carnero - chivos - chanchos - reses - aves											
Pesca (mar)	Alta (Cerro Azul)			Media					Baja			
Pesca (río)	Alta (camarones/ truchas)			Veda				Crianza				
Festividades	San Vicente Mártir. 2da quincena	Carnavales. Yunsa.			Fiesta de la Cruz de Mayo.			30. Aniversario Festival de la música negra.				
Enfermedades	Diarreas Respiratorias						Respiratorias					
Migración	Ayacucho por el algodón. Provienen de Yauyos/ Chincha.											
Otras actividades. Turismo.			Festival del Pisco y la Uva.		Manzana					Turismo escolar		

2. Flujo Económico

Flujo Económico - Cañete					
	Agricultor - Chacra	**Cañete**	**Lima**	**Costo Total**	**Desmotadora - Centro de Acopio**
Camote	S/. 0.20 ó S/. 0.50 x kg	S/. 0.40 - S/. 0.80	S/. 1.00 - S/. 1.20	S/. 2500 x ha Min. 20 000 kg = S/. 4000 - S/. 10000	
Maíz Amarillo	S/. 0.50	S/. 0.50	S/ .1.00	S/. 3500 x ha Prom: 8000 kg = S/. 4000	
Algodón	S/. 103 x quintal (46 kg)			$ 1200 x ha. 60 quintales = S/. 6000	Fabricas textiles
Uva	Uva Italia S/. 0.50 Red Globe S/. 2.00				
Camarones		S/. 15.00 (de 2da) - S/. 25.00 (de 1ra).	S/. 25.00		
Ganadería lechera					Leche Gloria S/. 0.80
Vinos y Piscos	S/. 15.00 - S/. 20.00				

3. Diagrama de Venn



Archivo Fotográfico Walsh Perú. 15 Abril, 2005

4. Mapas

Archivo Fotográfico Walsh Perú. 15 Abril, 2005

5. Matriz de Análisis de Recursos

Matriz de Análisis de Recursos - Cañete		
Recurso	**Suficiente?**	**Calidad**
Agua	🙂	🙂
Tierra	🙂	🙂
Aire	🙂	😐
Flora	🙂	🙂
Fauna	🙂	🙂
Camarón	🙂	🙂
Vid	🙂	🙂
Manzana	🙂	🙂
Durazno	🙂	🙂
Mandarina	🙂	🙂

Matriz de Análisis de Recursos - Cañete		
Recurso	**Suficiente?**	**Calidad**
Algodón		
Maíz		
Papa		
Chita		
Toyo		
Ganado vacuno		
Leche		
Avícola		
Porcino		

Suficiente/Buena Regular Insuficiente/Mala

6. Ciclo de Vida

Ciclo de Vida - Cañete		
Años	**Mujer**	**Hombre**
0 a 4	Cuna - Jardín (Urbano) Wawa-wasi - PRONOEI (Rural - marginal)	Cuna - Jardín (Urbano) Wawa-wasi - PRONOEI (Rural - marginal)
4 a 11	Explotación. Primaria. Trabajo en el campo. Falta de orientación (Padres - hijos)	Explotación. Primaria. Trabajo en el campo.
11 a 18	Secundaria. Trabajan. Madres adolescentes. Prostitución.	Masturbación. Trabajo. Drogadicción - Alcoholismo. Secundaria. Delincuencia juvenil. Padres adolescentes. Trabajan con sus padres en el campo.
18 a 25	Universidad. Institutos. Trabajan. Prostitución. Matrimonio. Madres solteras. Desempleadas. Empleadas domésticas. Salen de Cañete.	Estudian. Se dedican al campo. Padres solteros. Delincuencia. Alcoholismo. Trabajan. Desempleados. Matrimonio. Reclutas. Salen de Cañete.

Ciclo de Vida - Cañete		
Años	**Mujer**	**Hombre**
25 a 35	Trabajan. Amas de casa. Desempleadas. Madres solteras. Empresarias. Ambulantes. Trabajo en el campo. Empleadas domésticas. Profesionales. Migración.	Trabajador. Desempleados. Alcoholismo. Drogadicción. Delincuencia. Trabajo en el campo. Ganaderos. Pescadores. Empresarios. Cachuelo. Profesionales. Migración.
35 a 45	Trabajan. Pequeñas empresarias. Desempleo. Viudas. Maltratadas. Amas de casa. Empleadas domésticas. Trabajo rural. Abuelas.	Trabajan. Agricultores. Ganaderos. Trabajadores independientes. Viudos. Profesionales. Pequeño Empresarios. Delincuencia.
45 a 60	Jubiladas. Trabajan. Empresarias. Agricultores. Ganaderos. Artesanas. Amas de casa. Abuelas. Trabajadoras independientes. Desamparadas.	Jubilados. Abuelos. Agricultores. Empresarios. Desamparados. Pescadores. Artesanos. Alcohólicos.
60 a +	Abuelas. Desamparadas. Migración al exterior. Viajes. Miembros de clubs. Fallecen.	Abuelos. Viajan. Desamparados. Migración al exterior. Fallecen.

7. Uso del Tiempo o 24 horas

24 horas - Cañete				
Hora	**Mujer**		**Hombre**	
	Agricultura	**Comercio**	**Agricultura**	**Comercio**
05 - 07 a.m.	Se levanta prepara su comida.	Se levanta más temprano. Prepara sus alimentos.	Se levanta temprano. Se van a trabajar, come sus alimentos.	Preparan sus alimentos y alistan su comercio.
08 - 10 a.m.	Trabajan en el campo.	Alistan su puesto de comercio para la venta.	Laboran en el campo. Siembran, abonan.	Empiezan su venta.
10 - 12 a.m.	Siguen laborando en el campo.	Empiezan a vender.	Laboran en el campo. Regar, cosechar.	Sigue su venta.
12 - 02 p.m.	Se acaba la faena.	Sigue vendiendo.	Sigue laborando. Acaba la faena. Descansan.	Sigue su venta.
02 - 04 p.m.	Horas extra en campo.	Almuerzan.	A veces hacen hora extra en el campo.	Almuerza.
04 - 05 p.m.	Acaba la hora extra en campo.	Sigue vendiendo.	Se acaba el día en campo	Sigue su venta.
06 -08 p.m.	Regresan a casa, preparan su cena.	Sigue vendiendo.	Regresan a casa a descansar y comer su cena.	Sigue su venta.
08 - 10 p.m.	Ven TV. Escuchan radio, descansan en casa.	Empiezan a cerrar sus puestos y descansan en casa.	Ven TV. Escuchan radio, descansan en casa.	Cierran sus puestos.
5 p.m. - 06 a.m.			Guardianía y otros regando el cultivo.	

8. Análisis FODA

FODA - Cañete	
Fortalezas	**Oportunidades**
▪ Cuenta con la materia prima.	▪ Priorizar trabajo a los de la zona (Cañete). ▪ Desarrollo y mejora del nivel de vida. ▪ Apoyo total y dar alternativa de supervivencia a los pescadores artesanales y camaroneros de la zona.
Debilidades	**Amenazas**
▪ El poblador cañetano poco asiste a talleres. ▪ Falta de información del proyecto. ▪ Falta de motivación.	▪ Probables derrumbes. ▪ Explosiones, ahuyenta la fauna típica de la zona y sería irreversible. ▪ Contaminación de la zona por residuos. ▪ La construcción del rompeolas perjudicará en su totalidad la pesca artesanal de la zona. ▪ Pone en peligro zonas arqueológicas. (Túneles).

9. Lluvia de Ideas

Lluvia de Ideas - Cañete	
Positivo	**Negativo**
▪ Inversión económica. ▪ Generación de empleo. ▪ Obreros. ▪ Desarrollo económico y social. ▪ Capacitación Técnica. ▪ Mejor nivel de vida.	▪ Alteración del Ecosistema. ▪ Derrumbes.
Sugerencias	
▪ Mayor información sobre el proyecto. ▪ Utilización de mano de obra local. ▪ Cursos de capacitación por parte de la empresa. ▪ Buenas condiciones de trabajo. ▪ Cumplimiento de normas de seguridad para personal de obra.	

2.3 Taller de Evaluación Participativa en Buenavista (Topará)

Al iniciar el trabajo con las herramientas, se pudo identificar entre los pobladores la existencia de personas analfabetas, por lo que se hizo necesario el apoyo de uno de los facilitadores para apoyar en la toma de notas.

1. Calendario de Actividades

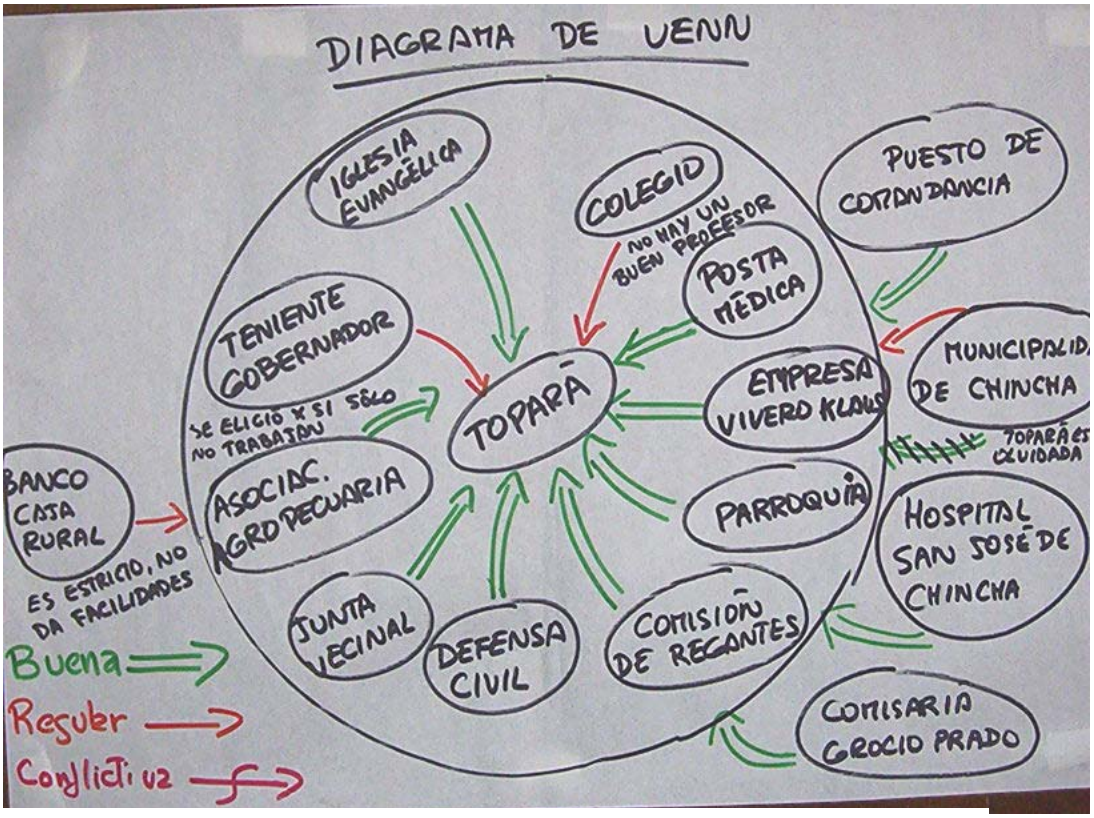
Calendario de Actividades - Topará												
Actividad/ mes	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**
Clima	Calor					Frío			Templado		Calor	
Agricultura				Siembra Zapallo Pallar Pecana								
Viveros	Palta - Cítricos ----------> Klaus[4]											
Ganadería	Caprino - Vacuno - Pollino - Porcino - Aves											
Festividades												28 - 31 Virgen de Topará
Enfermedades						Gripe. Infecciones.						

[4] Klaus (Klaus Bederski)es el nombre del dueño de Agroexport Topara, quien posee zonas de cultivos orgánicos para exportación, y es la empresa donde trabajan muchos de los pobladores de la zona

2. Flujo Económico

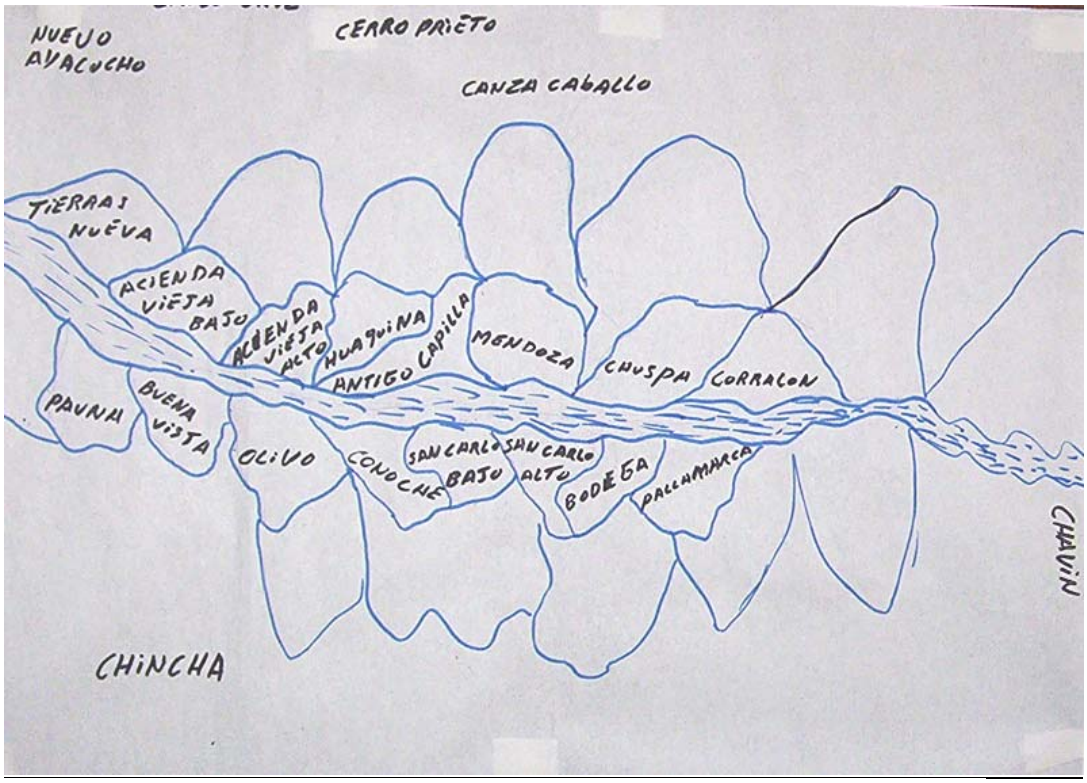
Flujo Económico - Topará				
Producto		**Mercado**	**Precio x Kilo**	**Precio Público**
Zapallo	Consumo	Lima	0.50	0.70
Pallar	Consumo	Lima	3.00	4.00
Frijol	Consumo	Lima	4.00	4.50
Maíz	Consumo	Lima	0.70	0.80
Tomate	Consumo	Huancayo	0.80	1.00
Mate	Consumo	Lima	3.00 x Doc.	5.00
Sandia	Consumo	Lima	0.50	0.7
Algodón	Consumo	Desmotadora	100 x Quintal	
Camote	Consumo	Lima	0.30	0.50
Papa	Consumo	Lima	0.50	0.80

3. Diagrama de Venn



Archivo Fotográfico Walsh Perú. 16 Abril, 2005

4. Mapas



Archivo Fotográfico Walsh Perú. 16 Abril, 2005

5. Matriz de Análisis de Recursos

Matriz de Análisis de Recursos - Topará		
Recurso	**Suficiente?**	**Calidad**
Agua	☹	☹
Zapallo	😐	😐
Pallar	😐	😐
Maíz	😐	😐
Frejol	😐	😐
Ganadería	☹	☹

😐 Suficiente/Buena 😐 Regular ☹ Insuficiente/Mala

6. Ciclo de Vida

Ciclo de Vida - Topará		
Años	**Mujer**	**Hombre**
0 a 4	Juegan. Acuden al PRONOEI. Les enseñan las labores domésticas.	Juegan. Acuden al PRONOEI. Acompañan a sus papás al campo.
4 a 11	Colegio. Lavan los platos y la ropa. Cocinan. Cuidan los animales.	Juegan. Colegio. Ayudan a sus papás en la chacra. Cuidan los animales.
11 a 18	Colegio. Cocinan. Labores domésticas. Trabajan en la chacra. Tienen hijos (algunas)	Colegio. Juegan. Buscan enamorada. Trabajan en la chacra o en la ciudad.
18 a 25	Estudios superiores. Tienen hijos. Se casan. Forman su propia familia. Chacra.	Estudios superiores. Se casan y forman su familia. Trabajan en empresas o en chacras o con ganado.
25 a 35	Trabajan	Trabajan.
35 a 45	Trabajan. Algunos son abuelos. Cuidan a los nietos.	Trabajan.
45 a 60	Cuidan a los animales. Se dedican a la casa.	Trabajan.
60 a +	Se dedican a la casa.	Chacrita. Trabajos leves.

7. Uso del Tiempo o 24 horas

24 horas - Topará		
Hora	**Mujer**	**Hombre**
04:00 a.m.	Se levantan. Hacen el desayuno y le dan de comer a sus esposos. Limpieza de la casa. Lavan la ropa. Preparan el almuerzo.	Salen a trabajar. 1 hora de camino a la empresa Klaus.
05:00 a.m.		
06:00 a.m.		Construcción, Agricultura, Riego (cuando hay agua).
07:00 a.m.		

24 horas - Topará		
Hora	**Mujer**	**Hombre**
11:00 a.m.	Le llevan el almuerzo al esposo.	
01:00 p.m.	Pastean los chivatos	Almuerzan
02:00 p.m.		Salen de trabajar
03:00 p.m.		Llegan a Buenavista y trabajan su propia tierra.
05:00 p.m.	Regresan a sus casas	
06:00 p.m.	Preparan la cena	Terminan de trabajar la tierra.
07:00 p.m.		Cenan y descansan.
09:00 p.m.	Conversan y hacen dormir a los hijos. Duermen.	Conversan con los hijos. Duermen
10:00 p.m.		Cuando hay agua, riegan sus tierras.

8. Análisis FODA

FODA - Topará	
Fortalezas	**Oportunidades**
▪ El pueblo es unido cuando se trata de ayudarse. ▪ Gente trabajadora.	▪ Oportunidades de trabajo (ganar dinero) para la gente de Topará. ▪ Ayuda para el pueblo (Colegio). ▪ Ayuda para los animales. ▪ Electrificación.
Debilidades	**Amenazas**
▪ Desunión al momento de convocar a reuniones. ▪ Falta de conocimiento del proyecto. Analfabetismo. ▪ Material precario de las viviendas.	▪ Posible uso del camino de acceso por parte de delincuentes que se podrían dirigir a Topará.

9. Lluvia de Ideas

Lluvia de Ideas - Topará	
Positivo	**Negativo**
▪ Progreso para el país. ▪ Genera trabajo. Máquinas. ▪ Demostrará el desarrollo al exterior.	▪ No hay apoyo para los pueblos aledaños. No hay trabajo de mano de obra. ▪ Los forados serían escondites de los delincuentes. ▪ De repente el proyecto no se hace realidad.

III. CONCLUSIONES

3.1 Grocio Prado

- Las actividades económicas principales en este distrito son: agricultura, artesanía (trabajos en junco y sauce) e industria vitivinícola (cachina y pisco). Se menciona también el arte del vestir (confección de ropa).
- Los principales productos cultivados son: Algodón, maní, frijolito, maíz y uva borgoña (negra y blanca).
- Los mercados principales de venta, fuera del distrito, son Chincha y Lima.
- Las enfermedades más comunes en este distrito son las enfermedades del tracto respiratorio (resfrío, bronquitis, asma). También se mencionó la existencia de casos de Tuberculosis.
- Las relaciones con las instituciones son calificadas como buenas si se ven beneficiados por estas, y regular si sus pedidos no son atendidos o se sienten ignorados por las mismas.
- Con relación a los recursos con que cuenta el distrito, reconocen que precisamente aquellos que sirven de sustento a actividades económicas como la artesanía, si bien son de muy buena calidad, han disminuido considerablemente. El agua en Grocio Prado es insuficiente y de mala calidad, afirman es salobre.
- Los pobladores de Grocio Prado reconocen que entre ellos prima la desunión, pero que sin embargo se unen cuando se trata de luchar por causas comunes como por ejemplo la defensa de su territorio (límites).
- Del proyecto esperan que fomente el desarrollo local y oportunidad de trabajo. Les preocupa la posibilidad de impacto ambiental y la generación de enfermedades.

3.2 San Vicente de Cañete

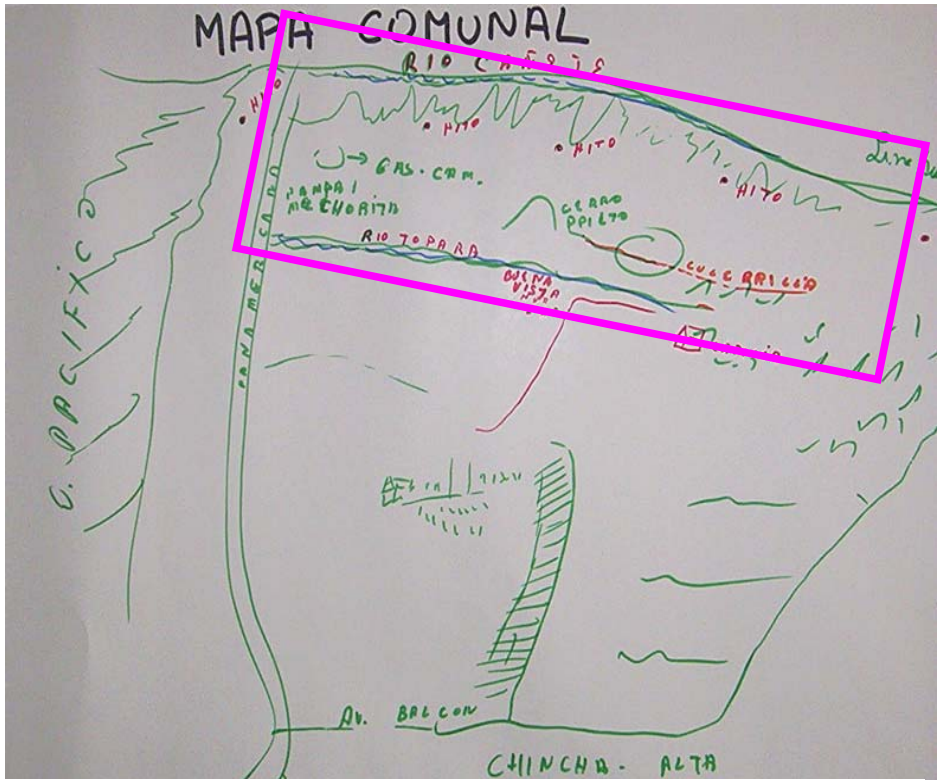
- Las actividades económicas principales en este distrito son: agricultura, ganadería y pesca.
- Los principales productos cultivados son: Algodón, frutas, menestras, maíz y yuca.
- El mercado principal de venta, fuera del distrito, es Lima.
- Las enfermedades más comunes en este distrito son las enfermedades del tracto respiratorio (resfrío, bronquitis, asma) y también las diarreicas.
- Las relaciones con las instituciones son calificadas como buenas si se ven beneficiados por estas, y regular si sus pedidos no son atendidos o se sienten ignorados por las mismas.
- Con relación a los recursos con que cuenta el distrito, reconocen que la producción de frutas es de buena Calidad y suficiente. Les preocupa la calidad del aire pues consideran que esta contaminado.
- Los pobladores de San Vicente de Cañete reconocen que son de asistir poco a talleres a lo que se les convoca.
- Del proyecto esperan que fomente el desarrollo local y oportunidad de trabajo. Les preocupa la situación de los pescadores, la contaminación de la zona con residuos y el impacto que la ejecución del proyecto pueda causar en la fauna.

3.3 Buenavista (Topará)

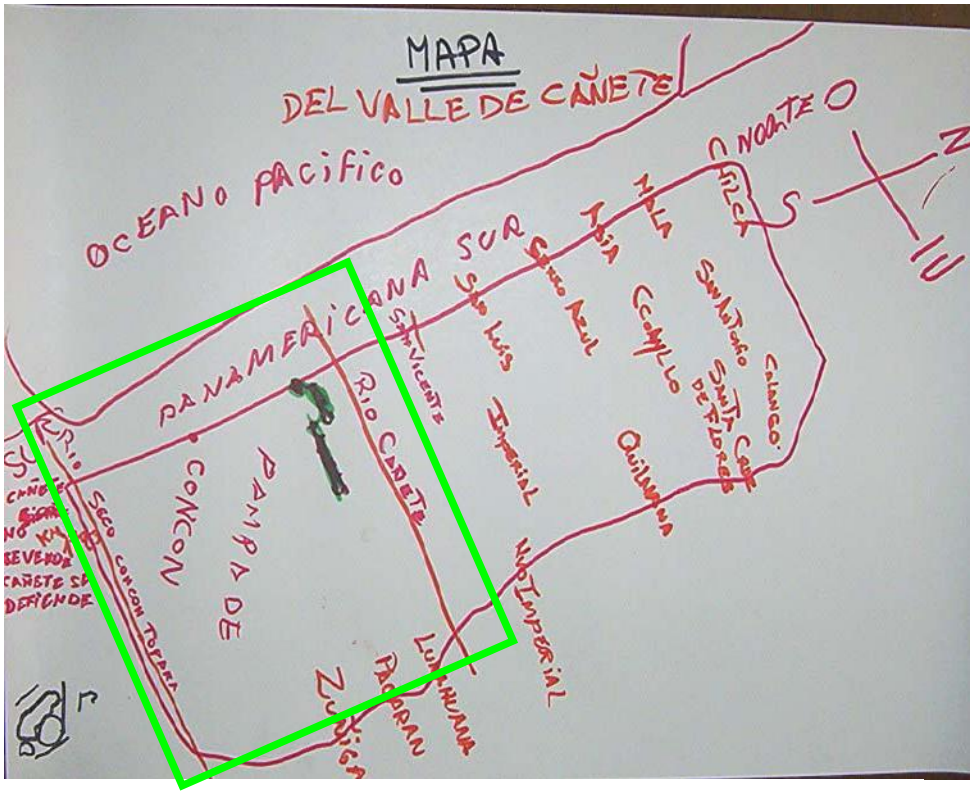
- Las actividades económicas principales en este distrito son la agricultura y ganadería.
- Se puede afirmar que existen dos tipos de actividad agrícola: una de pequeña escala que es la que llevan a cabo los pobladores en sus pequeñas chacras y otra a gran escala que es la que se desarrollaría en los terrenos de la empresa Agroexport Topará.
- La ganadería esta orientada a la crianza de ganado caprino principalmente. En menor escala crían ganado vacuno, porcino y aves de corral.
- Las enfermedades más comunes en este distrito son las enfermedades del tracto respiratorio.
- Las relaciones con las instituciones son calificadas como buenas si se ven beneficiados por estas, y regular si sus pedidos no son atendidos o se sienten ignorados por las mismas.
- Con relación a los recursos con que cuenta el distrito afirman que hay poco agua y es de mala calidad y que los productos que cultivan son de buena calidad.
- Los pobladores de Buenavista reconocen que son de asistir poco a reuniones. Que entre sus pobladores hay analfabetos. Pero que sin lugar a dudas son personas muy trabajadoras.
- Del proyecto esperan una oportunidad de trabajo, ayuda para la comunidad (por ejemplo mencionaron apoyo al colegio). Les preocupa que los caminos de acceso a la cantera sean usados por delincuentes para llegar a su zona[5]

[5] Llegaron incluso a mencionar que lo mejor que podría hacer la empresa es que una vez concluido el proceso de extracción, borren las vías de acceso, para no permitir fácil acceso a la zona de la quebrada.

- Tanto Cañete como Grocio Prado ubican dentro de sus límites la zona de la cantera.



Mapa de Grocio Prado.
Archivo Fotográfico Walsh Perú. 14 Abril, 2005.



Mapa de San Vicente de Cañete.
Archivo Fotográfico Walsh Perú. 15 Abril, 2005

Esto hace de la zona de la Cantera un escenario bastante complicado en términos de conflictos sociales y hasta políticos, pues además de ser reclamada tanto como parte del distrito de Grocio Prado como del Distrito de San Vicente de Cañete, es en esta zona también donde se ubican los asentamientos humanos: Nuevo Ayacucho, Asociación Colonizadora de la Costa – A.C.C., Cinco Cruces, Santiago Apóstol, Nuevo Cañete –CETEC, El Trébol del Pacifico y Las Brisas de Concón.

IV. ANEXO

4.1. Avisos y volantes

INVITACIÓN

La Empresa Consultora Walsh Perú S.A. invita a la población de la Quebrada de Topará a participar del Taller de Evaluación Participativa para el Estudio de Impacto Socio Ambiental del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL 2.

El Taller se llevará a cabo:

El Día : 16 de Abril de 2005.
A horas : 05:00 p.m.
Lugar : C.E. N°22605.
Sito : Centro Poblado Buenavista - Quebrada de Topará.

Agradeceremos su gentil asistencia.

Walsh

INVITACIÓN

La Empresa Consultora Walsh Perú S.A. invita a la población de San Vicente de Cañete a participar del Taller de Evaluación Participativa para el Estudio de Impacto Socio Ambiental del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL 2.

El Taller se llevará a cabo:

El Día : 15 de Abril de 2005.
A horas : 04:00 p.m.
Lugar : Auditorio Municipal (Biblioteca Municipal)
.

Agradeceremos su gentil asistencia.

Walsh

INVITACIÓN

La Empresa Consultora Walsh Perú S.A. invita a la población de Grocio Prado a participar del Taller de Evaluación Participativa para el Estudio de Impacto Socio Ambiental del Proyecto de Explotación de la Cantera GNL 2.

El Taller se llevará a cabo:

El Día : 14 de Abril de 2005.
A horas : 04:00 p.m.
Lugar : Salón Parroquial de la Parroquia San Pedro.
Sito : Plaza de Armas, Distrito de Grocio Prado.

Agradeceremos su gentil asistencia.

Walsh

Foto 1 Aviso colocado en Panel de la Municipalidad de San Vicente de Cañete

Foto 2 Aviso colocado en Mercado de San Vicente de Cañete

Foto 3 Aviso colocado en el Centro Poblado Conoche - Topará

Foto 4 Aviso colocado en la Municipalidad Distrital de Grocio Prado

INFORME SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE FOCUS GROUP

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN CANTERA GNL - 2

ESTUDIO CUALITATIVO EN LAS LOCALIDADES DE SAN VICENTE DE CAÑETE Y GROCIO PRADO

Equipo de Gestión Socio Ambiental
WALSH PERÚ

Abril, 2005

INDICE

I RESUMEN EJECUTIVO

1. Conclusiones

2. Recomendaciones

II FICHA TECNICA

III ANALISIS

1. LOS PROTAGONISTAS
   1.1.Perfil del protagonista
   1.2.Motivaciones de migración
   1.3. Proceso de migración
   1.4. Beneficios y perjuicios de la migración

2. LA COMUNIDAD
   2.1. Problemas de la comunidad
   2.2. Valores de la comunidad
   2.3. Relaciones comunitarias
      2.3.1. Organizaciones de la comunidad
      2.3.2. Nivel de participación
   2.4. Instituciones
   2.5. Mecanismos de justicia comunitarios

3. LIDERAZGO
   3.1. Perfil del líder ideal
   3.2. Perfil de líderes locales
   3.3. Relaciones entre los líderes y las autoridades locales

4. EMPRESA PRIVADA
   4.1. Empresas mencionadas
   4.2. Relación entre la comunidad y las empresas
   4.3. Impacto en la zona
   4.4. La seguridad
   4.5. Responsabilidad social

5. CONOCIMIENTO DE LA CANTERA
   5.1. Nivel de conocimiento del tema
   5.2. Impacto de la cantera

6. EXPECTATIVAS

ANEXOS

1. Guía de pautas
2. Hoja de reclutamiento
3. Volante de la Asociación Colonizadora de la Costa

I RESUMEN EJECUTIVO

CONCLUSIONES

1. **Sobre el entorno social**: los entrevistados se dividen en tres grupos:
   - Los migrantes recientes que proceden del centro y sur andino, principalmente de Ayacucho que viven en los asentamientos humanos de San Vicente de Cañete. Este grupo ha vivido la violencia terrorista de Sendero Luminoso, vive en situación de pobreza extrema y tiene trabajos eventuales. Ellos no cuentan con servicios básicos.
   - Los pobladores de las zonas semiurbanas de Grocio Prado. Este grupo se dedica principalmente al comercio, agricultura y artesanía. A diferencia del grupo anterior, la mayoría ha nacido en la localidad o en una localidad cercana. Si bien cuentan con algunos servicios básicos estos son deficientes. Este caso llama la atención, pues según los entrevistados sus localidades tienen más de veinte años.
   - Los pobladores de las zonas urbanas de San Vicente de Cañete. Este grupo se desempeña en el comercio y actividades profesionales. Además los jóvenes se dedican a estudiar. Cuentan con todos los servicios.

2. La mayoría de los pobladores de los asentamientos humanos de San Vicente de Cañete y de la zona semiurbana de Grocio Prado ha adquirido el terreno actual por una invasión. Sin embargo, ellos no se consideran invasores, sino "posesionarios" de los terrenos. Además, justifican su actitud al señalar que los terrenos se encuentran vacíos y sin uso.

3. La migración de lo asentamientos humanos de San Vicente se debió a las promesas de terrenos con servicios y oportunidades de trabajos ofrecidas por dirigentes en volantes en sus localidades de origen.

4. La motivación de la migración se reforzó con el conocimiento de proyecto Camisea en la zona, pues supusieron que los terrenos afectados incrementarían su valor y a la larga el consorcio de Camisea otorgaría trabajo a los pobladores.

5. **Sobre los valores**: los valores más destacado por los entrevistados es la solidaridad que se manifiesta cuando un vecino enfrenta un problema de salud o si su propiedad es amenazada. Sin embargo, se aprecia una gran desconfianza entre los mismos integrantes de las distintas localidades. Así, los pobladores de los asentamientos humanos llegan a acusar de robos a los habitantes de su propia localidad, mientras que sus pares de Grocio Prado atribuyen los desmanes y robos a gente foránea.

6. **Sobre la organización:** Las organizaciones comunales no existen o son débiles. Esto se debe en parte, a la mala imagen que tienen los pobladores de sus propios dirigentes o porque las autoridades locales no han apoyado el desarrollo de los mismos.

7. Los pocos jóvenes organizados pertenecen a grupos parroquiales que se limitan a tema religiosos.

8. **Sobre la seguridad:** La policía tienen una mala imagen debido a su falta de apoyo en el combate a la delincuencia.

9. Por esa razón, los pobladores contrataron vigilantes para apoyar el trabajo policial, pero el apoyo sólo duro un corto periodo.

10. Actualmente se ha escuchado que la población ejerce su propia justicia, así se llegan a situaciones extremas que van contra la vida de los trasgresores de las leyes.

11. **Sobre los líderes:** Casi no se percibe la existencia de líderes, tanto en la zona de asentamientos como en las zonas urbanas. Esto se debería a la mala imagen que tienen algunos líderes y porque algunos han dejado de ejercer sus cargos.

12. En todo caso, se considera que el líder ideal debe ser una persona de la localidad, que conozca los problemas que los aquejan, que tenga facilidad de palabra y sea capaz de llegar a las altas esferas. Esta persona puede ser hombre o mujer y debe tener alrededor de cuarenta años, pues se valora la experiencia y debería tener un nivel de instrucción técnico.

13. **Sobre las empresas privadas:** Se menciona la existencia de cementos Lima, Cemento Andino, Topy Top, la fábrica de espárragos Western Cotton, una procesadora de jugos y el Consorcio Camisea.

14. La más conocida es la empresa encargada del gas de Camisea. La empresa genera una imagen de progreso y esperanza, pues se piensa que los pobladores de la zona llegarán a trabajar en sus instalaciones.

15. Se cree que ya existen listas para conseguir trabajo en las instalaciones de Camisea, pero que sólo se estaría beneficiando a un grupo reducido de personas asociadas allegadas a los dirigentes.

16. Lo negativo que se percibe es una posible contaminación del ambiente por los gases que creen eliminaría la planta del gas de Camisea. También se teme que se produzcan explosiones en las tuberías de transporte de gas.

17. Casi se desconoce el proyecto de la cantera en la zona. De hecho, algunos entrevistados piensan que se trata de una zona de extracción de minerales, en especial de oro. El resto no tiene la menor idea de qué se trata.

18. Al igual que en el proyecto macro, se teme que las explosiones necesarias para extraer el mineral puedan poner en peligro a la población.

19. **Responsabilidad social**: Se menciona apoyo en la construcción de aulas por parte de una embajada y el apoyo de la minera Milpo en la construcción de carreteras y gestiones por mejoras de servicios.

20. No se menciona ayuda alguna a la comunidad por parte del consorcio del Gas de Camisea.

21. **Expectativas:** los entrevistados piensa que en el futuro las distintas localidades tendrán todos los servicios y áreas verdes. Además, habrá mayores oportunidades de negocios y empleo para los pobladores de Cañete y Chincha.

RECOMENDACIONES

1. Los pobladores de los asentamientos humanos de San Vicente de Cañete difícilmente abandonaran los terrenos que ocupan actualmente, de acuerdo a lo indicado y en tanto el Estado no ejecute las ordenes de desalojo, más aún se espera que obtengan más apoyo de los políticos, debido al inicio del periodo electoral.

2. El ambiente de desconfianza entre los ciudadanos debería revertirse con una campaña de valores que resalte los temas de la confianza y solidaridad entre los ciudadanos. Lo ideal sería buscar el apoyo de los pocos líderes y organizaciones existentes como de las autoridades locales.

3. Vale recordar que es fundamental contar con el apoyo de las mujeres y jóvenes organizados. Muchos de estos últimos cultivan valores religiosos en sus parroquias.

4. El tema de la llegada del gas de Camisea ha generado el interés de capacitarse en la nueva tecnología. Se debería establecer relaciones con los institutos y universidades de estudios locales para ofrecer cursos en el tema.

5. Se manifiestan temores sobre los posibles peligros de la distribución del gas de Camisea, como serían la contaminación y explosiones. Es necesario crear una campaña de comunicación que explique de manera sencilla cómo funciona el sistema.

6. El desconocimiento sobre el tema de las canteras también puede ser combatido con una campaña de comunicación.

7. Tanto como para el proyecto macro del gas de Camisea como para cada una de las fases del proyecto de debe desarrollar una campaña de comunicación sencilla con un lenguaje entendible para los habitantes de las zonas afectadas.

8. Se debe aclarar el tema de los cupos de empleos en el proyecto Camisea y el mal uso que supuestamente se estaría realizando, pues la mala imagen afecta no sólo a los dirigentes que prometen los empleos, sino también a trabajadores de la empresa.

II FICHA TECNICA

Los cuatro grupos focales se realizaron los días 2 y 3 de abril de las ciudades de Cañete y Grocio Prado. Los grupos tuvieron las siguientes características:

- Grupo 1: 9 invitados, 4 mujeres y 5 varones habitantes de Nuevo Ayacucho y la Asociación Colonizadora de la Costa en San Vicente de Cañete. En su mayoría son desempleados que realizan trabajos temporales. Este grupo proviene principalmente del centro y sur andino, en especial Ayacucho.

- Grupo 2: 11 invitados, 8 mujeres y 3 varones procedentes de la zona urbana de San Vicente de Cañete. En su mayoría son profesores, pequeños comerciantes y trabajadores del campo. Ellos provienen de la misma zona o zonas aledañas.

- Grupo 3: 11 invitados, 6 varones y 5 mujeres procedentes de las localidades de Buenavista y de la zona urbana de Grocio Prado. La mayoría es originario de Chincha y de Ica. Se dedican a la agricultura, al comercio y la artesanía.

- Grupo 4: 5 invitados, 4 mujeres, 1 varón procedentes de las localidades de Topará y El Porvenir. La mayoría ha nacido en la provincia. Ellos se dedican a la agricultura, al comercio y la artesanía.

Los grupos focales tuvieron una duración promedio de una hora y se realizaron en aulas de colegios de cada una de las ciudades analizadas.

III ANALISIS

1. LOS PROTAGONISTAS

En la primera parte del análisis se presenta el perfil de los entrevistados y su entorno, esto es su zona de procedencia y actividades desempeñadas. Así como la historia de su traslado a la ciudad en la que reside actualmente y como evalúa los resultados de su decisión.

1.1 Perfil del protagonista

Los invitados de los grupos focales de Cañete eran originarios de San Miguel La Mar y Huamanga en Ayacucho, Puno, Andahuaylas y de las provincias de Cañete.

Cabe destacar que los pobladores originarios de Ayacucho son de migración reciente, la mayoría lleva entre dos y cinco años viviendo en Cañete, específicamente en el asentamiento nuevo Ayacucho.

> ***"Yo nací en Huamanga, Ayacucho."***
> ***"Hace cinco años que estoy por acá."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***
>
> ***"Yo igualito. Yo soy de Ambo, La Mar, Ayacucho. Y acá estoy recién dos años viviendo. "***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***
>
> ***"Tenemos bastante gente Ayacuchana, huancaína también, Yauyinos también."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

Por su parte, los invitados de la zona urbana de Cañete proceden de los distritos de Imperial, Cerro Azul, San Luis, San Antonio y de Chincha.

Este grupo de pobladores tiene un mayor tiempo de residencia en San Vicente de Cañete, ya sea porque son originarios de la provincia o porque llegaron muy pequeños en compañía de sus familiares.

> ***"Yo soy de San Antonio. Nací en San Antonio, de ahí fui a Lima, a la casa de mi papá en Barranco. De ahí, es decir, he pasado a Ica y de Ica me instalé acá en Cañete, en el año ochenta y dos."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***
>
> ***"… soy de Imperial. Bueno, después, posteriormente este me enamoré de un…, en San Vicente y ya me vine después de esto."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

Por otro lado, en Grocio Prado, los invitados pertenecían a las localidades de Buenavista, Topara, Porvenir. Este grupo, como sus similares de Cañete urbano, tienen un mayor tiempo de residencia en la zona.

> ***"A los nueve años nos vinimos acá a Chincha con mi familia. Con mi papá me he quedado y he pasado acá."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado – Urbano 1)***

En cuanto a las actividades, los invitados de las dinámicas señalaron que se dedicaban al comercio, a la agricultura y a la posterior venta de sus productos, al trabajo en talleres y a trabajos eventuales en construcción y comercio. Por su parte algunos jóvenes invitados mencionaron que estudiaban y trabajaban a la vez.

> ***"Lo mismo, así igual nos dedicamos a la pesca, a veces construcción, algo, algunos cachuelos que se presentan.***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

> ***"Sí, trabajo en… también me dedico a la agricultura, a la venta de licores, a la producción de licores también."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"Ahora, este año trabajo en lo que es la artesanía, lo que es (sic) sombreros."***
> ***(Grupo 4: Grocio Prado – Urbano 2)***

1.2 Motivaciones de migración

La mayoría de los invitados de los cuatro grupos focales había residido en las zonas aledañas de las ciudades donde se realizaron las dinámicas. Sin embargo, en el grupo de asentamientos humanos resaltó la presencia de inmigrantes del Sur Andino, en especial Ayacucho.

Este grupo mencionó como principal motivo de migración la invitación por parte de un grupo organizado en sus localidades ayacuchanas. Según los invitados, ellos recibieron volantes sobre las ventajas de la zona Iqueña.

> ***"Hemos visto volantes que vinieron. Entonces, con eso nos hemos animado y cuando ya vinimos ya nos hemos animado más. Porque aquí señorita realmente no hay diferencia, en la sierra y selva, todo lo que ahí selva, ahí está."***
> ***(Grupo 1: Cañete – AAHH)***

> ***"Por el volante, mi cuñada me había traído un volante. Entonces, por eso, el volante decía 'veinte hectáreas de diez, de mil metros cuadrados para vivienda'. Y este, hay agua, zona electrificada, a todos nos dijeron. Por eso hemos venimos pues."***
> ***(Grupo 1: Cañete – AAHH)***

A esto se agrega la esperanza que el proyecto de Camisea incremente el valor de los terrenos que ahora ocupan y que los propietarios de los terrenos afectados reciban un beneficio económico.

> ***"…te dicen que va a pasar el gas de Camisea, que esto va a costar más el terreno, que no sé que cuánta cosa ya, uno hay veces no, pensando ¿no?, puede ser cierto ya, uno más empeño ha tomado ¿no?, en los terrenos que, que nos ha adjudicado ¿no?, que nos ha dado la asociación."***
> ***(Grupo 1: Cañete – AAHH)***
>
> ***"Es que en la selva… por ahí pasaba la tubería. Pero, hay también solamente se le…O sea, solamente es que pasa la línea, nada más. O sea, toda ocupación te paga. O sea, el que se beneficia es el dueño de los terrenos.***
> ***(Grupo 1: Cañete – AAHH)***

Mientras que el resto de invitados mencionó las mejores oportunidades de trabajo como motivo de migración. En muchos de estos casos, la migración se había realizado de una ciudad cercana a la ciudad analizada. También, se dieron cambios de residencia por matrimonio o porque los familiares los trajeron de niños.

> ***"Por mediante mi papá y me enteré. Mi papá ha venido y él nos trajo acá."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***
>
> ***"Yo soy de Imperial. Bueno, después, posteriormente me enamoré de un… en San Vicente y ya me vine después de esto."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***
>
> ***"Yo soy de Ica, pero ya llevo viviendo seis años acá. Me casé con mi esposo, ya hace quince años. Casi nueve años he vivido por Ica y el resto de años que ya estoy por acá, que son cinco años, seis años que estoy por acá."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Cabe resaltar, que los entrevistados, que en su mayoría han sido invasores de terrenos, consideran natural el hecho de invadir terrenos que perciben en estado de abandono, o porque piensan que debido a su pobreza, el Estado tiene un deber con ellos.

> ***"Bueno, todo hemos, hemos llegado a ese sitio. Hemos llegado porque ese terreno era un eriazo, nadie lo trabaja, como que eso es del estado ¿no? Entonces, llegamos a ir, todos ahí, a hacer su casas y ahí viven."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

1.3 Proceso de migración

La migración de una localidad a otra se da en algunos casos por etapas. Por ejemplo en el caso de algunos migrantes de Ayacucho, la información sobre el lugar por parte de sus familiares los habría animado en un primer momento, pero una visita a la zona habría sido el principal motivador para quedarse. Sin embargo, debido a la falta de todo tipo de servicios y

en especial de trabajo, estos migrantes aún deben realizar viajes a sus localidades o a otras ciudades de manera frecuente.

> ***"…yo me voy a trabajar hacia…, a la selva. Ahí siempre encuentro trabajos y… así pues, diferentes trabajos en la Municipalidad." (Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Mientras para el resto de invitados de los grupos urbanos, la migración de una ciudad a otra ha sido parte de su vida, ya sea porque cambiaron su estado civil o porque buscaron mejores oportunidades de trabajo.

> ***"Yo he vivido sí en este lugar. Bueno, pues me casé, me fui a vivir pues a …, que pertenece a Chincha… me enviudé y vuelta regresé."***
> ***(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)***

1.4 Beneficios y perjuicios de la migración

Este tema fue central entre los entrevistados de migración reciente que viven en los asentamiento humanos de San Vicente de Cañete, dado que los residentes de la zona urbana de Cañete y semiurbana de Grocio Prado llegaron hace mucho tiempo a la zona, siempre vivieron allí o vivieron en otras zonas urbanas. Por el contrario, la mayoría de los pobladores de Nuevo Ayacucho provienen del centro y sur andino, por lo que ya han vivido en situaciones extremas, siendo la escasez parte de su vida diaria.

Así, como mencionamos antes, las expectativas de trabajo y por ende las mejores condiciones de vida fueron las causas de la migración del grupo de asentamientos humanos. Pero, luego de residir varios años en la zona, los pobladores muestran una actitud negativa al evaluar los resultados de la migración, pues la mayoría menciona que pese a los gastos realizados en el traslado a la zona y en el mantenimiento de su lote, aún no poseen servicios de luz y agua. Al parecer, ellos esperaban que estos servicios se les otorgaran con una mayor rapidez.

> ***"En parte que es un perjuicio estar tanto tiempo y no se ha hecho nada hasta la fecha, ¿no? Uno no es dueño, nada del terreno que, que nos han dado ¿no? Eso es, es un atraso c reo para uno. No sé pero ya que estamos ya, hemos invertido tiempo, nuestro tiempo y también algo de dinero en donde estemos y ya no se puede, ya no se puede echar atrás."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

> ***"Anteriormente hemos venido acá y estamos muy perjudicados, no sentimos que estamos, no aprovechamos nada, más peor estamos perjudicando y cuando llegará fatalmente ese proyecto que están haciendo o será o no ya estamos ya, mucho nos ha perjudicado, hemos fracasado yo creo. Así hemos estado nosotros."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Más aún, esta decepción es grande si se considera que algunos pobladores se sintieron engañado por la información que les brindaron en los volantes, en dónde es indicaban que los lotes tenían todos los servicios.

> ***"Por el volante, mi cuñada me había traído un volante. Entonces, por eso, el volante decía 'veinte hectáreas de diez', 'de mil metros cuadrados para vivienda'. Y este, 'hay agua', 'zona electrificada', a todos nos dijeron. Por eso hemos venimos pues."***
> ***"Igual así en el volante. Todo lo que decía era un engaño."***
> ***Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Al final, las dificultades son aceptadas por los pobladores, debido a que no cuentan con otras opciones y porque se abriga la esperanza que todo cambie en el futuro. A lo que se suma el hecho que ya se ha realizado una fuerte inversión en su actual lote.

2. LA COMUNIDAD

En el segundo capítulo se presenta la imagen de la comunidad, entendiendo a la comunidad como el entorno en el que vive el entrevistado. Así, se pregunta por los problemas que los aquejan. También se presentan la percepción de los valores de los pobladores, su nivel de organización, las instituciones y la forma de impartir justicia.

2.1 Problemas de la comunidad

La falta de servicios es el principal problema de los nuevos pobladores de Cañete. Los pobladores de los asentamientos humanos de San Vicente de Cañete consideran que viven en pésimas condiciones de vida, pues no cuentan con los servicios elementales, como agua y luz.

Cabe señalar, que los asentamientos humanos, Nuevo Ayacucho, Asociación Colonizadora de la Costa se encuentran a 45 minutos de la ciudad, en medio de un arenal y la mayoría de las viviendas se encuentran alejadas unas de otras.

> ***"…agua nos abastecemos a través de cisternas que nos trae, pero a un costo elevado."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Ellos también manifiestan que han pedido servicios básicos y educativos para su zona. Siendo su pedido atendido por el Municipio que construyó una escuela. Además, ellos relatan que fueron estafados por sus propios dirigentes en los trámites para el pedido de estos servicios.

> ***"…tenemos un delegado…, la asociación ahorita. Primero, tiene otro dirigente y nos ha estafado…, tanta plata, sacando y hemos separado…, hemos formado otra asociación. Ese igualito también hemos hecho, igualito estamos y no quería las (..), no habían inscripciones, ni proyectos, nada. Y ahorita estamos con tercero, así que otra asociación, otra dirigente formamos. Recién estamos bien. (Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

En Grocio Prado, los pobladores de las zonas semiurbanas también se quejan del servicio de agua. En alguno casos se menciona que no se cuenta con conexión de agua en la vivienda, y en otros casos se critica la calidad del agua.

> ***"Sí (tenemos agua), pero no tenemos perenne, a veces a la semana una vez, dos veces, pero es salada".***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado – Urbano 1)***

> ***"Sí, las casas tienen su conexión, sus cañerías de agua pero el agua que viene es salada. Prácticamente el agua que tiene el pueblo en su casa, es salada."***
> ***(Grupo 4: Grocio Prado – Urbano 2)***

Al igual que en otras ciudades, la delincuencia es otro problema que preocupa a los habitantes de Grocio Prado. Específicamente se mencionaron las drogas, la prostitución y los robos como los problemas que más los aquejan.

> ***"En…, fue el año pasado también que llegaron así los de lo ajeno, casa en casa a perjudicar a las familias. Se llevaron sus bienes y así cuando uno ya viene a poner alguna demanda, una denuncia a veces es muy tarde, a veces. (Grocio 3: Grocio Prado – Urbano1)***

A estos problemas, se agrega un posible cambio en el hábitat de Grocio Prado. Pues, según los invitados, el crecimiento urbano habría alejado a especies silvestres que ahora sólo se les encuentra fuera de la ciudad.

> ***"Yo llegué por acá el año, por decir en el año setenta y llegué.., no a la ciudad sino al campo. Ahora si vivo en la ciudad. Pero en el campo viví… Usted hacía un tajo y ya no pasaba el agua y saltaban camarones, y los peces saltaban…, abundaban, también lo que denominan los sapos… Ya no está eso, ha desaparecido. Ha desaparecido. No se ve, solamente en lo sitios en donde no, no se ha empleado insecticidas ni herbicidas, se mantiene de repente en Cerro Azul…"***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

2.2 Valores de la comunidad

En general, los entrevistados de los distintos grupos consideran que hay todo tipo de personas. Pero, en el transcurso de las dinámicas sale a relucir la desconfianza que tienen los pobladores entre ellos mismos, o de los foráneos.

Por ejemplo en Cañete, los invitados piensan que es difícil que la gente de escasos recursos se ayude entre sí, por el contrario compiten entre ellos. Incluso en la parte de la entrevista sobre las organizaciones existentes en la zona, vuelve a percibirse la desconfianza entre ellos, pues llegan a mencionar que las nuevas asociaciones estarían invadiendo los terrenos de los primeros migrantes.

"Porque hay este diferentes grupos, de las cuales uno de repente quiere surgir y el otro viene y lo destruye todo. Entonces, no te dejan"
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

"Hay demasiado egoísmo"
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

"…todas las asociaciones, encima nosotros están teniendo. Toda están poniéndose encima, no sé ¿cuál será el dirigente creo que está poniendo encima nosotros? …igualito. Todas este las asociaciones encima están metiéndose."
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

Por su parte, los invitados de Grocio Prado resaltan el valor de la solidaridad que se hace presente cuando un vecino se encuentra en dificultades. Así, se organizan actividades para reunir fondos para ayudar en la compra de medicamentos en caso de la enfermedad de un vecino. A esto se agrega un trabajo comunitario para la construcción de un aula escolar. E incluso se menciona que se llegan a enfrentar a delincuentes cuando la vivienda de algún vecino es amenazada.

Para ellos, lo negativo viene de fuera de su comunidad, así atribuyen los robos y desorden a los foráneos.

"No tenemos problemas entre vecinos sino que a veces llegan de afuera, son gente extraña."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

"Allá tú dejas tus cosas y nadie lo toca, salvo que vaya gente de afuera y se agarraban tus cosas."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

2.3 Relaciones comunitarias

El tema sobre las relaciones comunitarias se desarrolló por medio de la investigación sobre la existencia de organizaciones en las comunidades, el funcionamiento de las mismas y el nivel de participación.

2.3.1 Organizaciones de la comunidad

Hay dos tipos de entrevistados, los residentes de asentamientos humanos y los residentes en zonas urbanas y semiurbanas. Teóricamente, se esperaba una presencia de grupos organizados en ambos casos, en especial en los asentamientos. Sin embargo, en las entrevistas se resalta la presencia de asociaciones vecinales y algunas organizaciones para ayuda alimentaria, es decir organizaciones para un fin puntual, pero sin buscan un mayor compromiso.

En el caso específico de Nuevo Ayacucho, se menciona la presencia se asociaciones o zonas del asentamiento, se llegan a mencionar a algunas como Nuevo Ayacucho, Cinco Cruces,

Tambocan, Apama y Nuevo Vitarte, pero no se les conoce en su totalidad. Además se menciona la presencia de comedores infantiles y vaso de leche.

> ***"Hay como treinta grupos. Treinta grupos con diferentes nombres pero no conocemos." (Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Sin embargo, destaca el caso de la "Asociación Colonizadora de la Costa", un grupo que tiene trece años de fundado por los primeros migrantes[1]. Según uno de los invitados, esta asociación se considera "posesionaria" de un terreno en el kilómetro 174 de la Panamericana Sur. Sin embargo, actualmente, se encuentran en litigio con el Estado y con la empresa Cementos Lima.

> ***"…Como la ley, la directiva de la asociación civil COPRI, toda la intención del Estado que (…) Cementos Lima, por ejemplo, Cemento Andino, estaban (…), siete, ocho veces me han llamado (la) fiscalía sin razón, por ocupación, no tenían ningún derecho. Después, yo apelé (…), después la Fiscalía de Cañete, siete, ocho veces. También al Juzgado Penal de Cañete, cuatro, cinco veces. Prefectura, cuatro, cinco veces." (Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

En la zona urbana de San Vicente de Cañete este fenómeno de repite. Sólo se menciona la presencia de un comité de vaso de leche en San José y grupos de jóvenes y mujeres de parroquias, los cuáles se limitan a temas religiosos.

> ***"De jóvenes si tengo conocimiento de, de ¿cómo se llama en la parroquia?, que hay grupos, hay sacerdotes que tienen este pequeñas concentraciones de jóvenes, de niños, también. Pero lo organizan, lo hacen este, lo organiza el sacerdote." (Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

De la misma manera, en Grocio Prado se menciona una ausencia de organizaciones. Incluso se manifiesta que el actual alcalde disolvió el club de madres por motivos de presupuesto y que no tiene interés de forman uno nuevo."

> ***"Había club de madres, antes que entre el alcalde que es ahora el señor Levis. Había club de madres y una vez que él ingresó al cargo de alcaldía, él dijo pues ¿no?, que tenía que, no justificaba el presupuesto para allá y teníamos que hacer un montón de requisitos, nos pedía. Y al cual ya no lo hemos hecho, ya. Pero sí funcionaba anteriormente." (Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***
>
> ***"…el caso también de un, de un comedor popular. Presentamos los documentos, las relaciones de los niños y aparte los documentos, relaciones de madres gestantes, pidiendo al alcalde un vaso, el vaso de leche a nuestro sector.***

[1] Esta información aparece en un volante entregado por uno de los invitados del primer grupo focal de Nuevo Cañete.

Hasta ahorita, nada. Igual con el comedor hasta ahorita, nada."
(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)

2.3.2 Nivel de participación

La mínima participación en asociaciones u organizaciones coincide con la ausencia de las mismas. Por lo general, las organizaciones existen para un objetivo inmediato, como los comedores para atender el problema de déficit alimentario. También se mencionan organizaciones de vecinos temporales para la construcción de aulas, un centro de salud, para ofrecer seguridad o para enfrentar los problemas causados por un huayco.

"Acá señorita se organizaron por sectores. Por decir esta cuadra se organizó un tiempo para poner guardería. Y todos los vecinos pagaban la guardería, de un sol diario. Pero después ya hay unos que no pagaban, otros que pagaban, ya también se fue alejando. Ya no se pagaba guardianía, ya."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

"A veces olla común."
"Olla común, nada más."
"¡Claro!, cuando llevaron, vino un huayco, llevaron todo que no había agua para tomar, nada. Llevaron de Chincha con tanques para tomar agua, para cocinar. Y no había nada, hasta casa, ollas, todo llevaron "pe", quedaron algunas, se quedaron sin nada. Entonces, puede tener, ahí vino hasta Fujimori, ¿no? Vino Fujimori."
(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)

Incluso en este caso destaca el hecho que sólo se organizan para cocinar los alimentos, porque el resto de acciones para recuperarse de los efectos del huayco fueron tomadas por el gobierno, por medio de FONCODES[2].

Las razones dadas por los participantes de las dinámicas a su baja o nula participación son la falta de tiempo, los deberes familiares o porque no se necesita la ayuda alimentaría. Sin embargo, durante la dinámica sale a relucir la falta de interés en el tema e incluso la desconfianza hacia los dirigentes de las asociaciones.

"Porque mire señorita, yo tengo mi hijo menor, ahí dicen para menor hasta seis años, porque yo tengo mi hijita ya última diez años. Ya nos paso el tiempo."
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

"No apoyan nada…, como en antes he dicho cada uno pues, cada dirigente busca una parte, es decir para el bolsillo."
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

[2] Fondo de Compensación y Desarrollo Social.

2.4 Instituciones

La existencia de instituciones es importante en la medida que le hace recordar la presencia del Estado al ciudadano. Si entendemos al ciudadano como una persona capaz de ejercer derechos y deberes, es menester que existan los medios para ejercerlos. Sin embargo, observamos en las dinámicas, que estos medios o instituciones no existen o no funcionan como se esperan.

Así, los pobladores de los Asentamientos Humanos de San Vicente de Cañete en un primer momento mencionan que no tienen institución alguna. Aunque al principio de la dinámica se mencionó la presencia de un centro educativo, al que acuden niños y adultos. Esto último es importante, pues una gran mayoría de la población carece de estudios formales.

> ***"Hay inicial, hay primaria, hay secundaria, también. Jardín, también."***
> ***"También, ¡ah! Me olvido de… También tenemos colegio para adultos."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Para los entrevistados de esta zona de San Vicente de Cañete, la policía es una institución importante, pero en estas nuevas poblaciones aún no existen comisarías. Ellos mencionan que sólo reciben la visita esporádica de los policías de carreteras, quiénes no muestran mucho interés en ayudarlos.

De la misma manera, los invitados de la parte urbana de San Vicente de Cañete si bien cuentan con comisaría, critican la falta de colaboración de la policía. También coinciden con este punto de vista sus pares de Grocio Prado.

> ***"A mi juicio, a nivel de institución al menos se ha cursado oficios pidiendo el apoyo a la hora de entrada y salida de los alumnos. Pero lamentablemente no ha habido apoyo. Te manifiestan que no hay mucho persona."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"No, no vienen señorita cuando uno lo llamaba. Dicen, pero no hay gasolina, solamente están más que dos en el puesto, dos policías. No podemos salir, no podemos dejar abandonado la comisaría. Y no vienen cuando uno los llama de emergencia, no vienen."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

En la zona urbana tenemos un panorama diferente, pues existen instituciones estatales, como comisaría, colegio, centro de salud, así como instituciones educativas privadas como institutos superiores y universidades, como Sergio Bernales, San Martín y el Colegio Tecnológico.

Dado que los centros superiores existentes son privados, los entrevistados consideran que deberían haber centros de estudios estatales. En especial, centros educativos con programas en nuevas tecnologías, para preparar a los jóvenes en los posibles trabajos durante el proceso de implementación el gas de Camisea. De hecho, actualmente, los entrevistados mencionan

que se están realizando trámites para abrir un anexo de la Universidad San Luis Gonzaga de Ica.

> ***"…esos alumnos salen como técnicos. Como técnicos, creo que le llaman. Pero aquí lo que nosotros podemos este, pedir ¿no? Es que vean… este universidades… estatales."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"…aquí lo que necesitamos es cómo se llama, universidades estatales y también, necesitamos también, por decir este, como se llama, este colegios técnicos pero con nueva tecnología ¿no? Por ejemplo, ahora se necesita mucha preparación, cómo se llama, a jóvenes (..) por, porque se va implementar cómo se llama, esa, esta compañía del gas de Camisea." (Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"Centro de formación está tramitando para traer a un anexo del, anexo de San Luis Gonzaga de Ica. Eso está por lo menos junio, mayo o junio están contestando respecto a traer, ¿no? Pero se supone que podríamos agilizar o pedir."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

2.5 Mecanismos de justicia comunitarios

Como se menciono anteriormente, los entrevistados de San Vicente de Cañete y de Grocio Prado considera que la policía no realiza un buen trabajo, ya sea porque no cuentan con recursos suficientes o porque no tienen interés. Ante esta realidad, los entrevistados mencionan que grupos de vecinos se organizaron para contratar vigilantes para la seguridad de sus barrios. Sin embargo, la contratación de los vigilantes ha sido temporal, pues los vecinos dejaban de pagar su cuota después de un tiempo.

> ***"Acá señorita se organizaron por sectores. Por decir esta cuadra se organizó un tiempo para poner guardianía. Y todos los vecinos pagaban la guardería, de un sol diario. Pero después ya hay unos que no pagaban, otros que pagaban, ya también se fue alejando. Ya no se pagaba guardianía, ya."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Resulta contradictorio que por un lado los entrevistados manifiesten que la seguridad es un problema fundamental en sus localidades, pero que no estén dispuestos a invertir en el mismo.

Así, la delincuencia sigue siendo un problema y ante la inacción policial y falta de seguridad privada, se mencionan casos extremos de ejercer la justicia.

> ***"…yo he escuchado por la radio. No he visto ahí personal, pero por la radio comentan que habían encontrado un ladrón que en vista que la policía le capturaron, a la otra cuadra le asaltaron, la gente le chapo al ladrón y le golpearon pero ya casi muerto lo han llevado a la comisaría.."***

(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

"(Al ladrón) Lo habían maltratado, lo habían golpeado. Aunque sea todita la gente se amontonaron de toda la quebrada, desde lo alto hasta la parte baja. Era una multitud de personas ¿no? Dijeron, 'este es el ladrón', '¿qué le hacemos?' otros decían, 'quémenlo', 'mátenlo. Y ahí lo golpearon y dejó de venir el ladrón buen tiempo. Después nuevamente han venido otros."
(Grupo 3: Grocio Prado Urbano 1)

"En problemas generales, salud, algo, todos colaboran. Por decir si vienen por ejemplo, ladrones en la noche 'han llegado en tal sitio'. Se pasan la voz y toditos salen con el fin de alcanzarlo pero que lamentablemente que no contamos con arma, ese es el, no podemos enfrentar al ladrón. Entonces, tenemos miedo que puedan estar armados."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

3. LIDERAZGO

En este tercer capítulo se presenta la imagen de los líderes locales y el líder ideal, así como la población que se identifica son sus líderes. Se decidió incluir una imagen ideal del líder, porque al inicio de esta parte de la dinámica, los invitados no podían describir el perfil de sus líderes, debido a que no percibían la presencia de líderes en sus zonas.

3.1 Ausencia del líder

Para los entrevistados de los grupos más urbanizados es más difícil percibir la presencia de los líderes. Tal vez, porque las acciones necesarias para obtener determinados beneficios son tomadas por distintos pobladores sólo por periodos cortos de tiempo. Este ha sido el caso de las asociaciones de vecinos para protegerse de protegerse de la delincuencia o la para la ayuda solidaria a un vecino en problemas.

Incluso, como ya se ha mencionado, a veces se desconfía de los mismos líderes, se piensa que ellos sólo trabajan para su propio beneficio. Esta imagen es común en las zonas de asentamientos humanos. En especial, en los asentamiento de San Vicente de Cañete que esperan la implementación de servicios básicos y de salud desde hace años.

3.2 Perfil del líder ideal

En general, los entrevistados de los asentamientos tienen una imagen difusa del líder. Pues, consideran que un líder puede hombre o mujer, joven o mayor, es más comentan que podría ser cualquier persona que cuente con un buen asesor. Incluso, llegan a desconfiar de una persona con estudios, porque podría aprovecharse de ellos o no les informaría sobre los avances a sus gestiones.

> ***"¡Claro!, cualquiera puede ser con un buen asesor. No necesariamente puede tener estudios. Uno.., cualquiera puede ser bien asesorado."***
> ***"…si queremos puede ser mejor quizás un analfabeto."***
> ***"Porque una persona que tiene su estudio, es profesional, más que nos explota, más que nos estafa a nosotros. Con lo que tiene su conocimiento, con lo que es estudiante, a nosotros que somos ignorantes nos humilla, ignora."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

> ***"…como hay personas también que, la información que tienen se lo guardan para ellos, no te informan como debe ser. Siempre algo se lo guardan, no te informan como debe ser algunos gestiones que hacen."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Por el contrario, para los entrevistados de las zonas urbanas, sí es importante que el líder tenga algún tipo de instrucción, pues de alguna manera, ellos son responsables de informar y educar a sus vecinos. Ellos también consideran importante que los líderes conozcan la realidad de sus localidades.

"Tiene que ser preparado. Haber estudiado pues este algo técnico, al menos superior."
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

"Los líderes deben ser del mismo sitio."
"Que conocen la realidad."
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

"Deben de conocer acá a los vecinos, ser una persona responsable".
"Debe ser que da charlas, educado, saber comunicarse con las personas."
(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)

En el tema de la edad, si bien se indica que tanto los jóvenes como los mayores están preparados para desempeñarse como líderes, se prefiere a una persona con experiencia, que podría estar alrededor de los cuarenta años.

"Que tenga una edad adecuada como para que de su experiencia ¿no?, por su experiencia pueda dirigir bien porque sino puede cometer muchos errores"
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

"Cuarenta está bien, cuarenta y cinco. Mucho es cincuenta. De cincuenta para arriba, ya no."
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

"Joven…, más se dedican a su fútbol, tiene que ser uno más o menos de cuarenta años."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

"Para mí es un líder, un líder debe ser mayor, que tenga labia para conversar, para acercarse por decir al alcalde, estar atrás de él, preguntar o pedir."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

Por último, los líderes pueden ser hombres y mujeres, esto debido a que se conocen lideresas en las organizaciones de ayuda alimentaria.

3.3 Perfil de líderes locales

Los entrevistados que sí identificaron a sus líderes mencionaron que ellos son personas con iniciativa, con habilidades para coordinar grupos y con acceso a personas y lugares claves.

"Ellos ya como conocen, se meten donde sea, ya es como su casa normal y tienen acceso a cualquier sitio."
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

"Sí, nosotros teníamos una que era presidente del club de madres ¿no? Ella siempre decía 'vamos a hacer tal cosa', 'vamos a hacer este actividad para pro navidad del niño', 'vamos a hacer pro útiles escolares'. Siempre nos daba ánimos."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

> ***"Sí, con el alcalde ella ha ido porque como ella era la presidenta del club de madres. Ella iba, hablaba con el alcalde y demás madres, este presidentas de los demás clubes de madres, porque Grocio Prado, tiene, tendrá pues quince a veinte club de madres, presidentas. Y ella coordinaba y hacían eso."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Más aún, él líder es una persona muy trabajadora y preocupada por su pueblo, cuyo trabajo a veces no es reconocido.

> ***"…yo tengo mi suegro que tiene setenta y cuatro años. …él siempre le ha gustado trabajar por su pueblo, le ha gustado trabajar esto, por su comunidad. … yo siempre lo he visto trabajar primero, formó la asociación de campesinos en tierras de Concón Topará. Ahora está en el programa de luchando por las tierras de los límites con Cañete y Chincha. …yo siempre lo he visto trabajar y a veces se perjudica bastante, porque, por decir se van a Lima, no le dan pasaje, él tiene que poner de su bolsillo, pierde de trabajar acá, pierde ese día. Le digo, 'tú te vas y tu tejido (de junco) lo dejas', 'y tu día ¿quién te lo paga?' …, 'y el día que te mueras ¿quién te va a reconocer lo que has hecho?', 'nadie te lo va a reconocer'. Pero así pues, él en su afán de que., surja su pueblo."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Por último, los invitados de los distintos grupos no mencionan la presencia de líderes juveniles. Los pocos jóvenes organizados que hay pertenecen a parroquias dónde se limitan a temas religiosos.

3.4 Relaciones entre los líderes y las autoridades locales

Como ya se ha menciona, casi no se percibe la presencia de líderes en sus localidades. Los pocos líderes reconocidos son personas que ya no ejercen su cargo, como es el caso de las madres de los programas alimentarios, cuyos programas fueron disueltos por el alcalde.

En todo caso, se menciona que en el pasado, la lideresa del principal club de madres de una de las localidades de Grocio Prado coordinaba todas las acciones con el alcalde.

4. EMPRESA PRIVADA

Este último capítulo fue incluido debido al casi total desconocimiento del tema central. Así, tratamos de introducirnos al tema principal por medio de la percepción sobre las empresas en general y sobre Camisea que tienen los pobladores de San Vicente de Cañete y Chincha

4.1 Empresas mencionadas

Los entrevistado mencionaron que las empresas que existen en San Vicente de Cañete y Chincha son, la empresa encargada del gas de Camisea, Cementos Lima, Cemento Andino, la fábrica de espárragos Western Cotton, la fábrica textil Topy Top y una procesadora de jugos.

> ***"El gas de Camisea, que está en el kilómetro ciento setenta. Ellos están pensando poner una planta ahí para embarcar ¿no?, el gas transformado en líquido."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

Entre estas respuestas, la empresa más conocida es la encargada del gas de Camisea. De hecho, como ya mencionamos, los pobladores de los asentamientos de San Vicente de Cañete se mudaron en parte por la implementación del proyecto Camisea en la zona.

Debido a la importancia que se da a este proyecto, los entrevistados de Cañete y Chincha muestran su preocupación por los enfrentamientos entre ambas provincias por los límites fronterizos que estarían causando retrasos en la implementación del proyecto.

> ***"Que vean pues de los límites no pueden hacer nada todavía, no ves que no saben si lo van a hacer en la parte que le toca a Cañete o en la parte que le toca a Chincha. Según el proyecto dice que la fábrica del gas de Camisea debe quedar para acá, para Chincha, pero los cañetanos no quieren eso. Entonces, hasta ahorita no hay nada todavía."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Incluso, uno de los invitados de Grocio Prado menciona que se realizaron marchas por la defensa de los límites de Chincha.

> ***"Yo le hablo porque yo tres veces caminé en la marcha. Entonces, aquí de Grocio Prado, con la autoridad y el pueblo caminamos hasta allá, hasta el Nuevo Ayacucho. Llegamos allá, nos recibieron los policías acá, y otros recibieron con bombas."***
> ***(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)***

4.2 Relación entre la comunidad y las empresas

En esta parte de la entrevista sale a relucir que la relación con las empresas privadas es positiva en la medida que estás les brinden beneficios a los pobladores. Es decir, que se

espera que las empresas brinden trabajo a un gran grupo de pobladores de la zona. Pero la relación se torna negativa si se percibe que este beneficio no llega a todos los pobladores.

> ***"…este sólo que más antes estábamos esperando casi dos meses, a tres meses, dos meses y medio, he perdido tiempo… Hable con un dirigente, que dicen que van a ingresar a trabajar, nos apuntó, todo así. Y al final no tenemos ya pasaje para estar yendo todos los días."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

> ***"Después se oyó y que ha habido también ahí una corrupción entre dirigencia. Tenían plata, lo pagaban más. Eso también lo permitía el mismo, este subprefecto, no sé, el señor del gas. El que controla. Entre ellos y los dirigentes. Y así a nosotros como a cualquiera persona no nos da el trabajo. Seguramente a unos que han pagado habrán ingresado y pocos, han ingresado de, de ese lugar también ¿no?***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

También se critica que algunas empresas privadas no recompensen de manera suficiente a sus trabajadores o los hagan laborar demasiadas horas de trabajo.

> ***"Pero depende pues, porque alguna fábrica también no recompensa a los trabajadores también… A uno le hacen trabajar más de doce horas. Pero en una fábrica si son comprensivas. El tiempo que uno trabaja son horas pagadas."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Las relaciones más tirantes se dan con las empresas de cemento. De hecho, la Asociación Colonizadora de la Costa ha sostenido una serie de litigios de terrenos con Cementos Lima.

> ***"Especialmente Cementos Lima, Cemento Andino, cualquier cosa acapara, toman posesión. Veinte, treinta años en obra."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

4.3 Impacto en la zona

El proyecto del gas de Camisea ha creado muchas expectativas entre los entrevistados. Ellos esperan que este proyecto incremente el valor de sus terrenos, que cree empleo para la gente de la zona afectada, traiga desarrollo y reduzca el precio del gas, así como incremente su uso.

> ***"Posiblemente va a cambiar más porque va haber más este comercio, más ingreso ¿no? De repente este la situación económica también va estar mejor de cada este, persona ¿no?, de cada familia ¿no?"***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"Son comentarios que en realidad Camisea, quiere poner una planta y así como la corriente a todos, hacer una vía de gas a todos los hogares. Y ya va venir los recibos de gas y el precio va a bajar. A la mitad de precio de la otra."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"Porque eliminaría un poco pues (le uso) de la leña ¿no? Claro, eliminaría la leña y empezaría una era de gas, siempre y cuando que cueste menos."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"Trabajarían, trabajarían todos. Van al trabajo, van a vivir mejor. En cuestión de, de alimentaciones, vestimentas. Opino más o menos que debería de ser mejor."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

> ***"Yo este, en el gas de Camisea, para mí todo está bien, va haber pues trabajo."***
> ***(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)***

Se debe recalcar, que los entrevistados de San Vicente de Cañete y Grocio Prado consideran un derecho el ser empleado en alguna fase del proyecto de Camisea. Sólo se recomienda contratar a personal foráneo si no se completan las vacantes con la gente de la zona.

> ***"…viendo la necesidad que hay bastante gente previa inscripción. Sí, bastante gente necesita trabajar. Yo creo que primero las personas del mismo lugar, ¿no es cierto? En caso que falte, ya se contrata gente de otro sitio."***
> ***(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

> ***"Podría ser primeramente gente del lugar. Ya si falta más personal, ya que se traerá de otro."***
> ***(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)***

Asimismo, se manifiesta que es necesario capacitar a los jóvenes en las nuevas tecnologías.

> ***"…pero aquí lo que necesitamos es cómo se llama, universidades estatales y también, necesitamos también, por decir este, como se llama, este colegios técnicos pero con nueva tecnología ¿no? Por ejemplo, ahora se necesita mucha preparación, cómo se llama, a jóvenes (..) por, porque se va implementar esta compañía del gas de Camisea. Entonces, se***

necesita jóvenes a prepararse pero para esa preparación, tenemos que tener esa nueva tecnología."
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

4.4 La seguridad

La preocupación principal de los entrevistados de los distintos grupos es que las líneas que conduzcan el gas a las viviendas puedan explotar. Otro temor es que se produzca contaminación ambiental.

"La seguridad, por ejemplo, mire ve. Yo digo, que un balón es, es este, es bien peligroso ¿no?, cuando va a explotar. Entonces, yo quiero. Agarro ese balón y lo llevo lejos hacia allá y ya explota. Pero, en tanto ¿cómo saco yo toda esa cañería?"
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

"…el ambiente va a ser distinto… En el ambiente el humo, dice que el humo que va a botar y todo eso, las plantas por decir ¿no? Ya no va a ser igual."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)

"O sea, la gente dice que puede haber explosión."
(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)

4.5 Responsabilidad social

En el tema de ayuda a la población por parte de la empresa privada, los entrevistados mencionan sólo un par de casos, la construcción de aulas escolares por parte de una embajada no especificada y la construcción de carreteras y apoyo en proyectos por parte de la minera Milpo.

"…por la sierra construcción de carreteras y ellos dicen si uno necesita apoyo, pues hay que, hay que pedirlos a ellos (Milpo). Entonces, ellos nos apoyan, nos extienden la mano."
(Grupo 3: Grocio Prado - Urbano 1)
"Particular (la embajada) era, porque nos ayudó todo con agua potable, así para que venga para la, para la posta, para el colegio."
(Grupo 4: Grocio Prado - Urbano 2)

Llama la atención que no se conozcan casos de apoyo por parte del consorcio de Camisea.

5. CONOCIMIENTO DE LA CANTERA

En este capítulo se presenta el nivel de conocimiento que tienen los entrevistados sobre la cantera y sus consecuencias.

5.1 Nivel de conocimiento del tema

En general, existe un desconocimiento sobre el proyecto de la cantera en la zona. Específicamente, los entrevistados de San Vicente de Cañete confunden el proyecto con una zona de la provincia o con un proyecto minero. Más aún, piensan que por esa razón se estaría dando el enfrentamiento entre las provincias de Cañete y Chincha. Por su parte los entrevistados de Grocio Prado no tienen la menor idea de qué se trata el tema de la cantera.

"Sí he escuchado que hay una cantera más al fondo por las, por los cerros, por la pampa Chivateros, ahí por esa pampa."
"…hay minerales, creo hay varias camionetas ahí que entran y van a hacer análisis de minerales. Según ellos hablan que hay oro, no sé otros tipos de minerales."
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

"En el cerro, hay minas. No sé cuáles habrán, pero esos metales están, por eso es que están peleando Chincha y Cañete."
(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)

"Cantera, ¿no es una que esta por el penal?"
"¿Por el penal?, ¡claro!"
"Ya, creo el penal, en cantera."
"Ya, cantera se llama nuestro penal."
"Pero el penal está en cantera, pues."
(Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)

5.2 Impacto de la cantera

Debido a que se cree que la cantera es un proyecto de explotación de minerales, se considera que podría afectar la seguridad de la población. Mientras que por el lado positivo se piensa que sería una fuente de empleo

6. EXPECTATIVAS

En general, los entrevistados de los distintos grupos muestran grandes esperanzas sobre el futuro de sus localidades. Ellos piensan que en los próximos años vivirán en una zona con todos los servicios, con áreas verdes, con oportunidades de trabajo para todos, en especial para las personas preparadas en nuevas tecnologías.

> ***"Bueno, en mi zona yo sueño que esa pampa va a haber verde, porque hay un proyecto de llevar agua de Cañete, ya. En eso me sueño, tener allá, como es mi hogar, primer hogar, primera casa."***
> ***(Grupo 1: San Vicente de Cañete – AAHH)***

A esto se suma, la idea que con la llegada del gas de Camisea no sólo se rebajaría el precio del combustible y se incrementaría su uso, sino que haría la vid de las familias más fácil, debido a que ahorrarían tiempo en la búsqueda y compra del combustible. También se indica que en el futuro habrá una mayor competencia entre las empresas distribuidoras de gas.

> ***" Me imagino que yo tengo gas". (risas)***
> ***"Ya no voy a llamar al gas."***
> ***" Se va a modernizar ¿no? Ya no saldremos a buscar el gas a la tienda, ya no estaremos a la expectativa de que..."***
> ***"Sobretodo el factor tiempo ¿no?"***
> ***Grupo 2: San Vicente de Cañete – Urbano)***

ANEXOS

GUIA PARA GRUPOS FOCALES

Historia personal

1. Vida en la comunidad. ¿Desde cuándo vive en esta comunidad?, ¿dónde vivía antes?, ¿cómo se decidió a venir a esta zona?, ¿ya tenía familiares o amigos aquí?, ¿y cómo lo ayudaron a instalarse?

2. ¿A qué actividades se dedican?, ¿siempre se ha dedicado a eso?, ¿qué hacía antes?, ¿todos en su hogar se dedican a esa actividad?

3. En general, ¿Ud. Piensa que este cambio de lugar de residencia le ha beneficiado o le ha perjudicado? ¿En qué lo ha beneficiado/perjudicado?

La comunidad

4. ¿Cuáles son los problemas de su comunidad?, ¿alguien o alguna organización ha venido a hablarles sobre la solución de sus problemas?

5. ¿Qué facilidades y dificultades encuentra en la zona?, ¿ha tratado Ud. O su comunidad de resolver esas dificultades?, ¿cómo?

6. ¿Cuáles son los valores dentro de los cuales vive la población? Ejemplo: son solidarios, egoístas, conformistas, emprendedores, etc.

Relaciones comunitarias

7. ¿Cuáles son las organizaciones comunales que existen en la zona? ¿Qué organizaciones de mujeres existen? ¿Qué organizaciones de jóvenes existen?

8. ¿Ud. participa en alguna de esas organizaciones?, ¿en qué consiste su participación?, ¿desde cuándo pertenece a esa organización?, ¿y el resto de la población participa en estas organizaciones comunales?,

9. ¿Sabe Ud. desde cuando existen esas organizaciones? Personalmente, ¿piensa que es importante o no lo es la participación en las organizaciones?

Instituciones

10. ¿Cuáles son las instituciones públicas y/o estatales que existen en la zona? ¿Que tipo de servicios brindan?, ¿desde cuándo están funcionando esas instituciones en la comunidad?
11. (Si mencionan que no hay IP) ¿Ud. han realizado gestiones para que el gobierno instale en su comunidad esa institución?, ¿hace cuanto tiempo que realizaron esas gestiones?, ¿alguien o alguna institución los ha apoyado?

12. ¿Hay comisaría en su comunidad?, ¿qué piensa de su labor?, ¿hay mecanismos de justicia practicados en la comunidad?, ¿por quiénes son impartidos?, ¿y qué piensan de su labor?

Liderazgo

13. ¿Conoce a los líderes de su comunidad?, ¿ellos como son?, ¿jóvenes, más o menos qué edad tienen?, ¿hay más hombres que mujeres?, ¿quiénes destacan más: los hombres o las mujeres?, ¿sabe cuál es la formación de estas personas?, ¿hasta que año del colegio han estudiado?, ¿han estudiado algo más?, ¿sabe a qué se dedican?, ¿cuáles son los temas que ellos más dominan?

14. En general, ¿Ud. piensa que estos líderes comprenden los problemas que aquejan a la comunidad?, ¿apoyan a su comunidad?, ¿Ud. se siente cercano a ellos?

15. ¿Y ellos establecen relaciones con las autoridades de la zona?, por ejemplo con el alcalde del distrito?, ¿con el Párroco?, ¿con el Gobernador?, ¿Con el Jefe de Policía?, etc.

Relación con empresas

16. ¿Hay negocios/empresas privadas en la zona?, ¿cuáles son?, ¿qué sabe de esas empresas?

17. ¿Cuáles son las relaciones que establecen los líderes de su comunidad con las empresas privadas que existen en la zona?

18. ¿Qué relaciones establece la población con las empresas privadas que hay en la zona?, ¿han tenido dificultades?, ¿las han podido superar?, ¿el líder ayudo en la solución de las dificultades?, ¿cómo?

Impacto

19. ¿Cree ud. que la zona en la que vive es segura?, ¿por qué?, ¿cómo se podrían mejorar las condiciones de seguridad?, ¿quién debería ser responsable de llevar a cabo esas acciones?

20. ¿Ha escuchado hablar que está funcionando una cantera en la zona?, ¿Cree que el funcionamiento de esa cantera afectará a su localidad?, ¿cómo la afectaría?, ¿sería más o menos insegura?

21. ¿Según ustedes el funcionamiento de la cantera tendrá algún tipo de efecto económico o de otro tipo para la población?, por ejemplo, cree que habrá oportunidades para establecer un negocio?, ¿y a nivel social?, ¿cree que la comunidad cambiará?, ¿cómo cambiaría?, ¿la gente de su comunidad querría trabajar en ese lugar?, ¿por qué?

22. ¿Qué otros cambios se darían?, ¿por ejemplo en las servicios de la comunidad?, ¿en el medio ambiente?

23. Por último, ¿qué es lo mejor y lo peor que puede pasar en la comunidad tras el funcionamiento de la cantera?

Expectativas

24. ¿Cómo se imagina su vida de aquí a 5 años?, ¿cómo se imagina la zona en la que vive?

    Muchas gracias!

FILTRO GNL2

Comunidad:	1. Grocio Prado	2. San Vicente de Cañete

Nombre del participante: _____ Edad: _____

Dirección: _____

Zona/ Urb.: _____

.....

¿Hace cuánto tiempo tiene usted su terreno/ propiedad en esta comunidad? _____

¿Y hace cuánto tiempo vive usted aquí? _____

¿Participa usted en alguna organización de su comunidad? 1. Si (R: Terminar) 2. No

¿Cuántas personas componen su familia además de usted? _____

¿Alguna vez ha participado en una capacitación/ taller informativo en esta comunidad?

1. Si ¿De qué tipo era? _____
2. No.

MINISTERIO DE AGRICULTURA

HUNT OIL COMPANY OF PERU LLC
SUCURSAL DEL PERU
16 ABR. 2003
RECIBIDO

Año de los Derechos de las Personas con Discapacidad
y del Centenario del Nacimiento de Jorge Basadre Grohmann

Lima, 16 ABR. 2003

OFICIO N°015 2003-AG-ODIN

Señor
CARLOS DEL SOLAR
Gerente General
Hunt Oil Company Of Perú L.L.C. - Sucursal del Perú
Victor Andrés Belaude 147, Vía Principal 140, Torre Real Seis
San Isidro.-

Ref.- : Carta HOCP-ADM-0064-03

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención a la carta de la referencia, para hacer de su conocimiento, que luego de haber realizado las consultas a la Procuraduría Pública del Ministerio de Agricultura, nos ha manifestado que el predio ubicado entre los Kms. 174 al 178 de la carretera Panamericana Sur, en la zona denominada "Concón Topará", es parte del predio con un área mayor de 22,499.93 has, ubicado en distrito de Cañete, provincia de Cañete, departamento de Lima. Dicho predio está incorporado al dominio del Estado, cuyo derecho se encuentra inscrito en los Registros Públicos de Cañete en la partida N° 21002758, a favor del Ministerio de Agricultura.

En tal sentido, la parte de este predio, que es materia de consulta, no ha sido objeto de permiso, autorización y/o concesión alguna para su uso a las asociaciones denominadas Federación Regional de Asociaciones Agropecuarias e Industriales Sur Medio (FASUM) y Asociación Colonizadora de la Costa.

Asimismo debo informarle que el Ministerio de Agricultura ha iniciado las acciones judiciales pertinentes contra aquellas personas que ocupan estas tierras en la actualidad.

Atentamente,

Dr. MIRKO PERALTILLA MARTINEZ
Oficina de Desarrollo Institucional
JEFE

MINISTERIO DE AGRICULTURA

PERU LNG S.R.L.
21 ENE 2005
GERENCIA GENERAL

Lima, 13 ENE. 2005

Oficio N° /// -2005-AG-OGAJ

Señor
CARLOS DEL SOLAR
Gerente General de PERU LNG S.R.L.
Presente.-

Asunto : Situación de ocupantes de terrenos eriazos de propiedad del Estado en Concón-Topara, Cañete.

Ref. : 1) Carta PLNG-0182-04-CdS
2) Oficio N° 2000-2004-PETT-DE-OPERLC

Es grato dirigirme a usted, en atención a su carta de le referencia, dirigido a la Secretaría General de este Ministerio, en la que señala que la empresa PERU LNG S.R.L., a cargo de la ejecución del Proyecto de Exportación de LNG, se encuentra desarrollando un Estudio de Impacto Ambiental para el uso de accesos y la explotación de una Cantera ubicada al lado este de la Carretera Panamericana Sur (altura de los Km.. 167 y 169) y solicita se les indique la situación legal de las asociaciones: Asociación Agropecuaria e Industrial Sur Medio-FASUM, Asociación Colonizadora de la Costa, entre otras, que se ubican en los Km. 164.5 (Centro Poblado Menor José M. Escriba Balaguer-CONCON). Km. 170.5 (Nuevo Cañete-CETEC) y el área denominada Nuevo Ayacucho (Km. 174 al 178) de las Pampas de Concón.-Topara).

Con el oficio de la referencia 2), el Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural, nos ha comunicado que las Asociaciones y Centros Poblados citados tienen la condición de precarios, pues ejercen posesión ilegítima, esto es, sin título que los faculte. El propietario de esas tierras, dentro de una superficie mayor, es el Estado Peruano, en virtud de la Resolución Suprema N° 001-99-AG, de 4 de enero de 1999, que aprobó los planos definitivos y memoria descriptiva de 23,680.50 ha de tierras eriazas con aptitud agropecuaria, ubicadas en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete, departamento de Lima e incorporó a dominio del Estado, incluyéndolo en el proceso de promoción de la inversión privada a cargo de la COPRI (hoy PROINVERSION), para que garantizando la efectiva inversión, procesa a su venta o concesión mediante subasta pública. Luego, por Resolución Suprema N° 057-2000-AG, de 21 de junio de 2000, se modificó la citada Resolución Suprema, determinándose que el área de libre disponibilidad del Estado incluida en el proceso de promoción de la inversión privada es de 22,499.93 ha; de la que posteriormente, por Resolución Suprema N° 026-2002-AG, de 16 de octubre de 2002, se excluyó e independizó 339.9940 ha, quedando como área neta sujeta al proceso de promoción de la inversión privada, la superficie de 22,159.9360 ha.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración.

MINISTERIO DE AGRICULTURA — DIRECCION GENERAL — Oficina General de Asesoría Jurídica

Atentamente,

Dr. **NESTOR REYES HURTADO**
Director General de la Oficina General de Asesoria Jurídica

WGG/rmh
R/
PERULNG S.R.L.
12.01.05

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

225234

HUNT OIL COMPANY OF PERU L.L.C.
Sucursal del Perú
14 FEB 2005
GERENCIA GENERAL

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Lima, 14 de febrero de 2005.

Oficio No. 749- 2005 PP/AG.

Señor.
Carlos Del Solar
Gerente General de PERU LNG.
Ciudad.-
Av. Víctor Andrés Belaúnde 147 Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro – Lima.

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación a su referencia No. PLNG-GG-007-05-CdS, con el que solicitan se les brinde información respecto de la situación en que se encuentran las asociaciones asentadas desde el Km. 164.5 hasta el Km. 178 de la Carretera Panamericana Sur, en el predio denominado "Pampas de Con Con Topará" de propiedad del Ministerio de Agricultura, ubicado en el distrito de San Vicente, provincia de Cañete del departamento de Lima.

Sobre el particular les comunicamos que mediante Resolución Suprema No. 001-99-AG, se aprobaron los planos definitivos y memoria descriptiva de 23,680.50 Has de tierras eriazas ubicadas en el distrito de San Vicente, provincia de Cañete del departamento de Lima, habiéndose independizado, a favor del Ministerio de Agricultura, 22,499.93 Has en la Partida No 21002758 de la Oficina Registral de Lima – Callao, Sede Cañete.

La Asociación Colonizadora de la Costa ocupa ilegalmente parte del predio referido precedentemente a la altura 174 de la carretera Panamericana Sur en una extensión superficial de 23 Has aproximadamente, a la cual se le sigue un proceso judicial por el delito de Usurpación por ante el Tercer Juzgado Penal de Cañete, Expediente No. 1448-2001, que ha terminado por sentencia expedida por Sala Penal de la Corte Superior de Justicia de Cañete, que condena a los usurpadores Elias Rodríguez Reyes y otros, por el delito de Usurpación Agravada en agravio del Ministerio de Agricultura, a dos años de pena privativa de la libertad, suspendida bajo reglas de conducta y a la restitución del terreno usurpado a favor de la entidad agraviada. En la actualidad el expediente se encuentra en la Primera Sala Penal Transitoria de la Corte Suprema de la República, por haberse interpuesto Recurso de Revisión contra la sentencia de la Corte Superior de Cañete.

PROCURADURIA PUBLICA Ministerio de Agricultura

En relación a la Asociación Colonizadora de la Costa Nuevo Ayacucho que ocupa ilegalmente parte del predio aludido a la altura de los Kms 175 – 177 de la carretera Panamericana Sur en una extensión superficial de 208.3104 Has, con un letrero de

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

dentificación Centro Poblado Nuevo Ayacucho, se le sigue un proceso judicial por el delito de Usurpación por ante el Primer Juzgado Penal de Cañete, Expediente No.0569-2002, el mismo que se encuentra en trámite.

En vista de que diversos grupos de personas integrantes de asociaciones denominadas "Brisas de Con Con", "El Trébol del Pacífico" y "Centro Poblado Nuevo Cañete" así como otros grupos, aun sin denominación conocida, vienen realizando invasiones a la altura de los Kms 164.5 y 170.5 de la carretera Panamericana Sur, en una extensión superficial de 346 Has aproximadamente, esta Procuraduría Pública en coordinación con el Ministerio Público y con el auxilio de la Policía Nacional de Cañete, viene realizando acciones de defensa posesoria extrajudicial que nos faculta la Ley; y, respecto de la posesión ilegal que detentan algunas asociaciones sobre las áreas en las que no se ha podido realizar dichas acciones de defensa posesoria extrajudicial, se ha solicitado la autorización que conforme a ley corresponde a efecto de iniciar las acciones judiciales y obtener la restitución de las partes del predio invadido.

Sin otro particular, nos despedimos de usted

Muy atentamente.

PROCURADURIA PÚBLICA
Ministerio de Agricultura

ALEJANDRO ANTONIO RIOS MAZUELOS
MINISTERIO DE AGRICULTURA
Procurador Público

Cuadro 5.3-1 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Cantera GNL

Matriz de interacción Causa – Efecto			Principales Actividades del Proyecto a realizarse en el medio terrestre				Principales Actividades del Proyecto a realizarse en el medio marino, islas y playas litorales		Σ Magnitud
			Construcción de accesos	Construcción de campamento	Explotación de materiales rocosos	Transporte de rocas vía terrestre	Construcción de embarcadero y rompeolas temporales	Embarque y transporte de rocas vía marítima	
			Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	
Componentes Ambientales	5.3.1.1 Medio Físico	**AIRE**							
		Incremento de material particulado	- 1	- 1	- 3	- 2	- 1	- 1	- 10
		Incremento de niveles de ruido	- 3	- 1	- 4	- 2	- 2	- 2	- 14
		Incremento de emisiones gaseosas	- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 10
		AGUAS MARINAS							
		Contaminación por posibles derrames	NA	NA	NA	NA	- 1	- 2	- 3
		Incremento de turbidez	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2	- 4
		Variación en las corrientes locales	NA	NA	NA	NA	- 4	NA	- 4
		AGUAS CONTINENTALES							
		Riesgo de contaminación	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Incremento de sedimentos y turbidez	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		SUELO							
		Pérdida de suelos	- 1	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 3
		Riesgo de contaminación de suelos	- 1	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 3
		RELIEVE Y GEODINÁMICA							
		Modificación del relieve	- 2	- 1	- 3	NA	NA	NA	- 6
		Generación de vibraciones	- 1	NA	- 4	NA	NA	NA	- 5
		Modificación de la línea de costa	NA	NA	NA	NA	- 4	NA	- 4
		Modificación de fondos litorales y de sedimentos	NA	NA	NA	NA	- 2	NA	- 2
		PAISAJE							
		Alteración de la calidad del paisaje	- 2	- 1	- 2	NA	- 3	NA	- 8
	5.3.1.2 Medio Biológico	**FLORA**							
		Reducción de la cobertura vegetal terrestre	- 1	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 4
		Afectación de la cobertura vegetal terrestre	- 1	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 4
		Afectación de plancton marino	NA	NA	NA	NA	- 2	- 1	- 3
		FAUNA							
		Afectación de fauna terrestre	- 1	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 4
		Afectación de la fauna marina	NA	NA	NA	NA	- 2	- 1	- 3
	5.3.1.3 Medio Socioeconómico y cultural	**POBLACIÓN**							
		Perturbación de actividad turística y recreacional	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Perturbación de centros poblados	- 2	NA	NA	- 2	NA	NA	- 4
		Riesgo de afectación a la salud	- 2	NA	NA	- 2	NA	NA	- 4
		ECONOMÍA							
		Afectación de cultivos agrícolas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Perturbación de la pesca artesanal	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2	- 4
		Generación temporal de empleo	+ 2	+ 1	+ 3	+ 2	+ 3	+2	+ 13
		Dinamización de las economías locales	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 16
		Dinamización de la economía a niveles regionales y nacionales	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 16
		Uso de infraestructuras portuarias y terrestres				+ 2			+ 2
		TRÁNSITO VIAL							
		Afectación de la transitabilidad vial	NA	NA	NA	- 2	NA	NA	- 2
		Incremento de la red vial local	+ 2	NA	NA	NA	NA	NA	+ 2
		TRÁFICO MARÍTIMO							
		Aumento del tráfico marítimo	NA	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2
		ARQUEOLOGÍA							
		Afectación de zonas arqueológicas	- 2	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 5
		ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS							
		Afectación de áreas naturales protegidas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
						Total (-)			**- 115**
						Total (+)			**+ 49**

Leyenda

Magnitud del Impacto	Rangos	Impactos	
		Negativos	Positivos
Muy Pequeña - Pequeña	1 y 2		
Mediana – Alta	3 y 4		
Muy Alta	5		

Las casillas en blanco significan que no se producen impactos o no aplica

NA

Cuadro 5.4-1 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Cantera Los Molinos

Matriz de interacción Causa - Efecto			Principales Actividades del Proyecto				Principales Actividades del Proyecto a realizarse en el medio marino, islas y playas litorales		Σ Magnitud
			Construcción de accesos	Construcción de campamento	Explotación de materiales rocosos	Transporte de rocas vía terrestre	Construcción de embarcadero y rompeolas temporales	Carguío y transporte de rocas vía marítima	
			Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	
Componentes Ambientales	5.4.1.1 Medio Físico	**AIRE**							
		Incremento de material particulado	- 3	- 1	- 4	- 2	NA	- 2	- 12
		Incremento de niveles de ruido	- 3	- 2	- 4	- 2	NA	- 2	- 13
		Incremento de emisiones gaseosas	- 1	- 1	- 2	- 1	NA	- 2	- 7
		AGUAS MARINAS							
		Contaminación por posibles derrames	NA	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2
		Incremento de turbidez	NA	NA	NA	NA	NA	- 1	- 1
		Variación en las corrientes locales	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		AGUAS CONTINENTALES							
		Riesgo de contaminación	NA	NA	- 3	NA	NA	NA	- 3
		Incremento de sedimentos y turbidez	NA	NA	-1	NA	NA	NA	-1
		SUELO							
		Pérdida de suelos	- 2	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 4
		Riesgo de contaminación de suelos	- 1	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 3
		RELIEVE Y GEODINÁMICA							
		Modificación del relieve	- 2	- 1	- 4	NA	NA	NA	- 7
		Generación de vibraciones	- 2	NA	- 4	NA	NA	NA	- 6
		Modificación de la línea de costa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Modificación de fondos litorales y de sedimentos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		PAISAJE							
		Alteración de la calidad del paisaje	- 2	- 1	- 4	NA	NA	NA	- 7
	5.4.1.2 Medio Biológico	**FLORA**							
		Reducción de la cobertura vegetal terrestre	- 1	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 4
		Afectación de la cobertura vegetal terrestre	- 3	- 1	- 3	NA	NA	NA	- 7
		Afectación de plancton marino	NA	NA	NA	NA	NA	- 1	- 1
		FAUNA							
		Afectación de fauna terrestre	- 3	NA	- 3	- 3	NA	NA	- 9
		Afectación de la fauna marina	NA	NA	NA	NA	NA	- 1	- 1
	5.4.1.3 Medio Socioeconómico y cultural	**POBLACIÓN**							
		Perturbación de actividad turística y recreacional	NA	NA	NA	NA	-2	-3	-7
		Perturbación a centros poblados	- 2	NA	- 4	- 2	NA	NA	- 8
		Riesgo de afectación a la salud	- 4	NA	- 4	-2	NA	NA	- 10
		ECONOMÍA							
		Afectación de cultivos agrícolas	- 2	NA	-2	NA	NA	NA	- 4
		Perturbación de la pesca artesanal	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
		Generación temporal de empleo	+ 2	+ 1	+ 3	+ 2	NA	+ 2	+ 10
		Dinamización de las economías locales	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	NA	+ 3	+ 13
		Dinamización de la economía a niveles regionales y nacionales	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	NA	+ 3	+ 13
		Uso de infraestructuras portuarias y terrestres	NA	NA	NA	+ 3	+ 4	NA	+ 7
		TRÁNSITO VIAL							
		Afectación de la transitabilidad vial	NA	NA	NA	- 4	NA	NA	- 4
		Incremento de la red vial local	+ 2	NA	NA	NA	NA	NA	+ 2
		TRÁFICO MARÍTIMO							
		Aumento del tráfico marítimo	NA	NA	NA	NA	NA	- 4	- 4
		ARQUEOLOGÍA							
		Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	- 5	- 2	- 5	NA	NA	NA	- 12
		ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS							
		Afectación de áreas naturales protegidas	NA	NA	NA	- 2	- 3	- 4	**- 9**
						Total (-)			**- 146**
						Total (+)			**+ 45**

Leyenda

Magnitud del Impacto	Rangos	Impactos	
		Negativos	Positivos
Muy Pequeña - Pequeña	1 y 2		
Mediana – Alta	3 y 4		
Muy Alta	5		

Las casillas en blanco significan que no se producen impactos o no aplica — **NA**

Cuadro 5.5-1 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Cantera Punta Olleros

Matriz de interacción Causa - Efecto			Principales Actividades del Proyecto				Principales Actividades del Proyecto a realizarse en el medio marino, islas y playas litorales		Σ Magnitud
			Construcción de accesos	Construcción de campamento	Explotación de materiales rocosos	Transporte de rocas vía terrestre	Construcción de embarcadero y rompeolas temporales	Carguío y transporte de rocas vía marítima	
			Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	
Componentes Ambientales	5.5.1.1 Medio Físico	**AIRE**							
		Incremento de material particulado	- 1	- 1	- 3	- 2	- 1	- 1	- 9
		Incremento de niveles de ruido	- 3	- 1	- 4	- 2	- 3	- 2	- 15
		Incremento de emisiones gaseosas	- 1	- 1	- 2	- 2	- 2	- 2	- 10
		AGUAS MARINAS							
		Contaminación por posibles derrames	NA	NA	NA	NA	- 1	- 2	- 3
		Incremento de turbidez	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2	- 4
		Variación en las corrientes locales	NA	NA	NA	NA	- 3	NA	- 3
		AGUAS CONTINENTALES							
		Riesgo de contaminación	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Incremento de sedimentos y turbidez	NA	NA	NA	NA	NA	NA	- 4
		SUELO							
		Pérdida de suelos	- 1	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 3
		Riesgo de contaminación de suelos	- 1	- 1	- 1	NA	- 1	NA	- 4
		RELIEVE Y GEODINÁMICA							
		Modificación del relieve	- 2	NA	- 4	NA	NA	NA	- 6
		Generación de vibraciones	- 2	NA	- 4	NA	NA	NA	- 6
		Modificación de la línea de costa	NA	NA	NA	NA	- 3	NA	- 3
		Modificación de fondos litorales y de sedimentos	NA	NA	NA	NA	- 2	NA	- 2
		PAISAJE							
		Alteración de la calidad del paisaje	- 3	- 2	- 4	NA	- 3	NA	- 12
	5.5.1.2 Medio Biológico	**FLORA**							
		Reducción de la cobertura vegetal terrestre	NA	NA	- 1	NA	NA	NA	- 1
		Afectación de la cobertura vegetal terrestre	- 2	NA	- 3	NA	NA	NA	- 5
		Afectación de plancton marino	NA	NA	NA	NA	- 2	- 1	- 3
		FAUNA							
		Afectación de fauna terrestre	- 3	NA	- 3	NA	NA	NA	- 6
		Afectación de la fauna marina	NA	NA	- 5	- 5	- 5	- 4	- 19
	5.5.1.3 Medio Socioeconómico y cultural	**POBLACIÓN**							
		Perturbación de actividad turística y recreacional	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Perturbación de centros poblados	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Riesgo de afectación a la salud	- 1	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 3
		ECONOMÍA							
		Afectación de cultivos agrícolas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Perturbación de la pesca artesanal	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2	- 4
		Generación temporal de empleo	+ 2	+ 1	+ 3	+ 2	+ 3	+2	+ 13
		Dinamización de las economías locales	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 16
		Dinamización de la economía a niveles regionales y nacionales	+ 3	+ 1	+ 3	+ 3	+ 3	+ 3	+ 16
		Uso de infraestructuras portuarias y terrestres	NA	NA	NA	+ 1	NA	NA	+ 1
		TRÁNSITO VIAL							
		Afectación de la transitabilidad vial	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Incremento de la red vial local	+ 3	NA	NA	NA	NA	NA	+ 3
		TRÁFICO MARÍTIMO							
		Aumento del tráfico marítimo	NA	NA	NA	NA	NA	- 4	- 4
		ARQUEOLOGÍA							
		Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	- 3	NA	- 3	NA	NA	NA	- 6
		ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS							
		Afectación de áreas naturales protegidas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
			Total (-)						**- 137**
			Total (+)						**+ 49**

Leyenda

Magnitud del Impacto	Rangos	Impactos	
		Negativos	Positivos
Muy Pequeña - Pequeña	1 y 2		
Mediana – Alta	3 y 4		
Muy Alta	5		

Las casillas en blanco significan que no se producen impactos o no aplica — **NA**

Cuadro 5.6-1 Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Cantera Jatun Diablo

Matriz de interacción Causa - Efecto			Principales Actividades del Proyecto				Principales Actividades del Proyecto a realizarse en el medio marino, islas y playas litorales		Σ Magnitud
			Construcción de accesos	Construcción de campamento	Explotación de materiales rocosos	Transporte de rocas vía terrestre	Construcción de embarcadero y rompeolas temporales	Carguío y transporte de rocas vía marítima	
			Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	Magnitud	
Componentes Ambientales	5.6.1.1 Medio Físico	**AIRE**							
		Incremento de material particulado	- 2	- 1	- 3	- 2	NA	- 2	- 10
		Incremento de niveles de ruido	- 1	- 2	- 4	- 2	NA	- 2	- 11
		Incremento de emisiones gaseosas	- 1	- 1	- 2	- 1	NA	- 2	- 7
		AGUAS MARINAS							
		Contaminación por posibles derrames	NA	NA	NA	NA	NA	- 2	- 2
		Incremento de turbidez	NA	NA	NA	NA	NA	- 1	- 1
		Variación en las corrientes locales	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		AGUAS CONTINENTALES							
		Riesgo de contaminación	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Incremento de sedimentos y turbidez	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		SUELO							
		Pérdida de suelos	NA	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 3
		Riesgo de contaminación de suelos	- 1	- 1	- 1	NA	NA	NA	- 3
		RELIEVE Y GEODINÁMICA							
		Modificación del relieve	NA	- 1	- 4	NA	NA	NA	- 5
		Generación de vibraciones	- 1	NA	- 4	NA	NA	NA	- 5
		Modificación de la línea de costa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Modificación de fondos litorales y de sedimentos	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		PAISAJE							
		Alteración de la calidad del paisaje	-1	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 4
	5.6.1.2 Medio Biológico	**FLORA**							
		Reducción de la cobertura vegetal terrestre	-1	- 1	- 2	NA	NA	NA	- 4
		Afectación de la cobertura vegetal terrestre	- 1	- 1	- 2	- 2	NA	NA	- 6
		Afectación de plancton marino	NA	NA	NA	NA	NA	- 1	- 1
		FAUNA							
		Afectación de fauna terrestre	- 1	NA	- 2	- 2	NA	NA	- 5
		Afectación de la fauna marina	NA	NA	NA	NA	NA	- 1	- 1
	5.6.1.3 Medio Socioeconómico y cultural	**POBLACIÓN**							
		Perturbación de actividad turística y recreacional	NA	NA	NA	NA	-2	-3	-7
		Perturbación a centros poblados	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Riesgo de afectación a la salud	- 1	NA	- 3	-2	NA	NA	- 6
		ECONOMÍA							
		Afectación de cultivos agrícolas	NA	NA		-2	NA	NA	- 2
		Perturbación de la pesca artesanal	NA	NA	NA	NA	NA	-2	-2
		Generación temporal de empleo	+ 1	+ 1	+ 3	+ 2	NA	+ 2	+ 9
		Dinamización de las economías locales	+ 1	+ 1	+ 3	+ 3	NA	+ 3	+ 11
		Dinamización de la economía a niveles regionales y nacionales	+ 1	+ 1	+ 3	+ 3	NA	+ 3	+ 11
		Uso de infraestructuras portuarias y terrestres	NA	NA	NA	+ 3	+ 4	NA	+ 7
		TRÁNSITO VIAL							
		Afectación de la transitabilidad vial	NA	NA	NA	- 4	NA	NA	- 4
		Incremento de la red vial local	+ 1	NA	NA	NA	NA	NA	+ 1
		TRÁFICO MARÍTIMO							
		Aumento del tráfico marítimo	NA	NA	NA	NA	NA	- 4	- 4
		ARQUEOLOGÍA							
		Riesgo de afectación de zonas arqueológicas	NA	NA	- 2	NA	NA	NA	- 2
		ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS							
		Afectación de áreas naturales protegidas	NA	NA	NA	NA	-3	-4	- 9
						Total (-)			**- 104**
						Total (+)			**+ 39**

Leyenda

Magnitud del Impacto	Rangos	Impactos	
		Negativos	Positivos
Muy Pequeña - Pequeña	1 y 2		
Mediana – Alta	3 y 4		
Muy Alta	5		

Las casillas en blanco significan que no se producen impactos o no aplica — **NA**

Cuadro 7-1 Matriz de Calificación de Impactos Ambiental y Sociales - Explotación de la Cantera GNL-2

ELEMENTOS DEL MEDIO	PREPARACIÓN DEL SITIO																									EJECUCIÓN																				CIERRE					MAXIMA SIGFCIA	MODA
	Perforación Diamantina.					Rampa acceso cantera					Platafor.de arranque					Zona botaderos y accesos					Zona selec. y acumulación					Instal.Complementarias					Perforación					Voladura					Carguío					Transporte					Estab. de Taludes						
CALIDAD DEL AIRE	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**	m	d	e	f	**s**		
Generación de partículas	3	3	2	3	1.65	4	3	2	3	1.95	3	2	2	3	1.50	4	4	3	3	2.25	3	4	2	3	1.80	3	3	2	3	1.65	4	4	3	3	2.25	4	4	4	3	2.40	4	3	3	3	2.10	4	4	3	3	2.25	3	2	2	3	1.50	2.40	2.25
Generación de gases de combustión	3	3	2	3	1.65	3	3	2	3	1.65	3	2	2	3	1.50	3	4	3	3	1.95	3	4	2	3	1.80	3	3	2	3	1.65	3	4	3	3	1.95	3	3	3	3	1.80	3	3	3	3	1.80	3	3	3	3	1.80					0.00	1.95	1.80
Generación de ruido	3	3	2	3	1.65	3	3	2	3	1.65	3	2	2	3	1.50	3	4	3	3	1.95	3	4	2	3	1.80	3	3	2	3	1.65	3	4	3	3	1.95	3	3	3	3	1.80	3	3	3	3	1.80	3	3	3	3	1.80	3	3	1	3	1.50	1.95	1.80
RELIEVE Y GEODINAMICA																																																					
Modificación del relieve	2	3	2	3	1.35	2	2	3	3	1.35	2	3	3	3	1.50	3	4	3	3	1.95	2	4	2	3	1.50					0.00	4	5	5	2	1.80	4	5	5	4	3.60					0.00					0.00					0.00	3.60	1.50
Generación de desmonte																															4	5	3	3	2.40						3	4	4	3	2.10										2.40	2.40
Generación de vibraciones					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00	4	4	3	3	2.25					0.00					0.00					0.00					0.00	2.25	2.25
Riesgo de desestabilización de taludes	2	4	3	3	1.65					0.00	2	4	3	3	1.65					0.00					0.00					0.00					0.00	4	4	3	3	2.25					0.00					0.00					0.00	2.25	1.65
Aseguram. y mejoram de estabilidad de taludes					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00	3	4	2	3	1.80	1.80	1.80
SUELO																																																					
Afectación del suelo	3	3	2	3	1.65	3	3	2	3	1.65	2	2	2	3	1.20	2	4	2	3	1.50	2	4	3	3	1.65	2	3	2	3	1.35					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00	1.65	1.65
Riesgo de contaminación	2	2	2	3	1.20	2	3	2	3	1.35	2	2	2	3	1.20	2	3	2	3	1.35	2	3	3	3	1.50	3	2	2	3	1.50	2	2	4	3	1.50	2	2	4	3	1.50					0.00	2	4	3	3	1.65	2	4	3	3	1.65	1.65	1.50
DRENAJE Y AGUAS SUBTERRANEAS																																																				
Modificación del drenaje superficial					0.00	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20					0.00					0.00					0.00	3	4	3	3	1.95					0.00					0.00					0.00	1.95	1.20
Riesgo bajo de alteración de la napa freática	1	2	2	3	0.90					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00					0.00	2	3	2	2	0.90					0.00					0.00					0.00	0.90	0.90
Disminución del recurso hídrico	2	2	2	3	1.20					0.00	2	2	2	3	1.20	3	4	5	3	2.25					0.00	3	4	5	3	2.25	2	4	5	3	1.95					0.00					0.00					0.00					0.00	1.50	1.20
VEGETACIÓN																																																				
Reducción de la cobertura vegetal					0.00	3	2	3	3	1.65	3	2	3	3	1.65	3	4	2	3	1.80	3	4	2	3	1.80					0.00	2	3	4	3	1.65	3	3	4	3	1.95					0.00					0.00					0.00	1.95	1.80
FAUNA																																																			
Alejamiento o perturbación de fauna	2	2	3	3	1.35	3	2	3	3	1.65	3	2	3	3	1.65	2	3	2	3	1.35	2	3	2	3	1.35	2	3	2	3	1.35	2	2	2	3	1.20	4	2	2	3	1.80	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20					0.00	1.80	1.35
SOCIAL																																																			
Riesgo de afecciones a la salud y seguridad	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20	2	3	2	3	1.35	2	3	2	3	1.35	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20	2	2	2	3	1.20					0.00	1.35	1.20
ECONOMICO																																																			
Generación de empleo	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	3	3	4	3	1.95	3	4	2	4	2.40	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	3	4	2	3	1.80	3	4	2	3	1.80	3	4	2	3	1.80	2.40	2.10
Dinamización del comercio y servicios	3	4	4	3	2.10	2	4	4	3	1.80	3	4	4	3	2.10	3	3	4	3	1.95	3	3	4	3	1.95	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	3	3	4	3	1.95	3	4	4	3	2.10	3	4	4	3	2.10	2.10	2.10
CULTURAL - ARQUEOLÓGICO																																																			
Riesgo de afectación de sitios arqueológicos					0.00	2	4	2	3	1.50					0.00	2	4	3	3	1.65	2	4	3	3	1.65	2	4	3	3	1.65	3	4	3	3	1.95	3	4	2	4	2.40					0.00					0.00					0.00	2.40	1.65
PAISAJE																																																			
Alteración de la calidad visual del paisaje local					0.00	3	3	2	3	1.65					0.00	3	4	2	3	1.80	2	4	4	3	1.80	3	4	2	3	1.80					0.00	3	5	2	3	1.95					0.00	3	3	2	3	1.65					0.00	1.95	1.65

RANGO DE SIGNIFICANCIA	
0.00 a 1.00	Muy poca (MP)
> 1.00 a 2.00	Poca (P)
> 2.00 a 3.00	Moderada (M)
> 3.00 a 4.00	Alta (A)
> 4.00 a 5.00	Muy alta (MA)

m = Magnitud
e = Extensión
d = Duración
f = Fragilidad
S = Significancia
S = Significancia Total

* Valor más alto. **Valor más frecuente

Cuadro 7-2 Matriz de Calificación de Impactos Ambiental y Sociales - Camino de Acceso

| | CAUSA-EFECTO | ASPECTOS DEL PROYECTO | | |

INFORME

ESTUDIO DE DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10}

Ruta de Acceso a la Cantera GNL-2

Preparado para:

PERU LNG

Por:

Walsh

Ingenieros y Científicos Consultores

Calle Ciudad Real 290 – Urb. Higuereta Surco, Lima 33, Perú

PET-1236
Abril de 2005

INFORME

ESTUDIO DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10}

Ruta de Acceso a la Cantera GNL-2

Abril de 2005

1. INTRODUCCIÓN

Walsh Perú S.A. Ingenieros y Científicos Consultores (Walsh), representada por el Área de Calidad, ha elaborado para **Perú LNG (PLNG),** un estudio de dispersión de material particulado PM_{10}, en el ámbito del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Proyecto de Explotación de la Cantera GNL-2, ubicada en la Provincia de Cañete del Departamento de Lima.

Este estudio predice la influencia de la actividad del transporte de material de la Cantera GNL-2 hacia la zona de construcción del puerto.

2. OBJETIVO

- ✓ Estimar las concentraciones máximas de PM_{10}, producto del tráfico de camiones entre la Cantera GNL-2 y la carretera Panamericana Sur., en la zona de influencia del proyecto.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Modelos de dispersión

El modelamiento de la dispersión de los contaminantes atmosféricos es una técnica que utiliza modelos matemáticos complejos que tienen por finalidad orientar, en base a los resultados obtenidos, en el diseño de plantas industriales, la planeación de comunidades, la identificación de fuentes significativas y la predicción de concentraciones de contaminantes en receptores seleccionados.

Los modelos de contaminación del aire requieren de la alimentación de datos tales como el tipo, carácter y distribución de las fuentes, así como los contaminantes emitidos, las variables meteorológicas que determinan el transporte, la dispersión y las reacciones químicas de los contaminantes en la atmósfera.

El software a utilizar es el "*Industrial Source Complex Dispersion Model (ISC3)*", debido a sus características de modelar fuentes complejas y topografía semi-compleja.

El ISC3 es reconocido y recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA, por sus siglas en inglés) y muy utilizado por modeladores experimentados.

3.2 Niveles referenciales de comparación

En este informe se usa como nivel referencial de comparación el valor para Material Particulado PM_{10} establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú, aprobado por el D.S. No. 074-2001-PCM. Adicionalmente, se utilizan los Estándares del Banco Mundial.

Los Estándares de Calidad Ambiental del Aire son aquellos niveles de concentración máxima de contaminantes en el aire que, en su condición de cuerpo receptor, es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana.

Cuadro 1 Niveles referenciales de calidad ambiental del aire nacionales

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar		Método de Análisis
		Valor	Formato	
Material Particulado, (PM_{10})[1]	Anual	50 $\mu g/m^3$	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración (Gravimetría)
	24 horas	150 $\mu g/m^3$	No exceder más de 3 veces al año	
[1]) ECA, D.S. 074-2001-PCM				

Cuadro 2 Niveles referenciales de calidad ambiental del aire internacional

Parámetro	Periodo	Estándar de Calidad Ambiental *
Material Particulado, (PM_{10})	24 horas	70 $\mu g/m^3$

(*) Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH) del World Bank – Julio 1998

3.3 Programa informático ISC3

ISC3 son las siglas de "*Industrial Source Complex Model*", programa informático de modelación de plumas Gaussianas en estado estable, que puede ser utilizado para estudiar la concentración de contaminantes de una amplia variedad de fuentes asociadas a la industria. El programa informático ISC3 cumple con las especificaciones para modelos de calidad de aire establecidas por la USEPA, considerándolas por defecto en el procesamiento de la información.

Puede predecir la dispersión de la emisión de fuentes puntuales, tipo área, lineales y volumétricas, la deposición de partículas y la elevación de una pluma en función del viento, con diversas fuentes y dentro de un área limitada.

La base para modelar es la ecuación de la pluma Gaussiana recta en estado estable; es decir que al modelar la emisión se representa su comportamiento mediante ecuaciones matemáticas.

La teoría Gaussiana que fundamenta los modelos de dispersión sostiene que una pluma

emitida por una fuente viaja a favor del viento y se dispersa siguiendo un patrón Gaussiano. Las dimensiones de la sección transversal de la estela pueden ser representadas como una distribución normal: el ancho será 4,3 veces la desviación estándar en esa dirección y el alto análogamente corresponderá a 4,3 veces la desviación estándar en la dirección vertical. Siendo así, el ISC3 permite considerar áreas de modelado consistentes en mallas de tipo Lagrangiano en las cuales puede considerarse la topografía de la zona.

La ecuación gaussiana de la pluma en estado estable, aplicada a fuentes puntuales, tal como lo son las chimeneas, tiene la forma:

$$\chi(x,y,z) = \frac{QKVD}{2\pi \cdot u_s \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} e^{\left[-0{,}5\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right]}$$

donde:

μ	Concentración, ≥µg/m^3
Q	Emisión del contaminante, g/s
K	Factor de conversión igual a 1 x 10^6
V	Término vertical de la ecuación de la pluma gaussiana
D	Término de decaimiento de la ecuación de la pluma gaussiana
u_s	Velocidad promedio del viento, m/s
μ_y	Desviación estándar de la dispersión horizontal, m
μ_z	Desviación estándar de la dispersión vertical, m
y	Distancia de la fuente al receptor, en dirección del viento, m

4. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

4.1 Información utilizada

Se utilizó la siguiente información:

- ✓ Meteorología de superficie y de altura (temperatura ambiental, velocidad y dirección de viento, y altura de capa de mezcla);
- ✓ Mapa Topográfico;
- ✓ Emisiones estimadas de tráfico de vehículos.

Se usó meteorología exploratoria, que contempla diversos escenarios climáticos y es adecuada para un buen desarrollo del modelo.

4.2 Escenario de operación

El escenario de modelación elegido es la zona de influencia de la Ruta de Acceso, entre la carretera Panamericana Sur, km 167, y la Cantera GNL-2.

La ruta posee dos tramos marcados por el tipo de suelo:

- ✓ Tramo desértico, con origen en la carretera Panamericana Sur (KM 0 a 15)
- ✓ Tramo montañoso, con origen en la Cantera (km 15 a 21)

Asimismo, se consideró el escenario: humedad de la pista igual a 5%.

4.3 Emisiones

El inventario de emisiones se basó en información enviada por PNLG y en cálculos que completaron la información requerida.

La información enviada por PNLG fue la siguiente:

- ✓ Contenido de polvo fino de la pista
- ✓ Peso del camión y carga promedio
- ✓ Humedad de la pista
- ✓ Velocidades de desplazamiento de los camiones
- ✓ Frecuencia de tráfico
- ✓ Carga diaria, mensual y total
- ✓ Ancho de la vía
- ✓ Tiempos del ciclo del camión
- ✓ Peso total transportado por viaje

Los tres primeros datos son variables de entrada para calcular los factores de emisión para cada tramo.

Se calculó cuatro valores de emisión:

- ✓ En el tramo montañoso (km 15 a 21) con camión cargado
- ✓ En el tramo desértico (km 0 a 15) con camión cargado
- ✓ En el tramo desértico (km 0 a 15) con camión descargado
- ✓ En el tramo montañoso (km 15 a 21) con camión descargado

El factor de emisión correspondiente a cada tramo se calculó con la correlación propuesta por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA) para "Rutas No Pavimentadas" (Unpaved Roads), en el capítulo 13 *Preferred and Alternative Methods for Estimating Air Emissions from Stone Mining and Quarrying Operations* del documento AP-42.

Los factores de emisión utilizados se presentan en el cuadro 3, las emisiones determinadas se presentan en el cuadro 4 y el cálculo se presenta en el Anexo 1 de este informe.

Cuadro 3 Factores de emisión utilizados expresados en gramos por kilómetro recorrido (g/VKT)

Actividad	Tramo desértico (km 0 a 15)	Tramo montañoso (km 15 a 21)
Camión cargado	1208	923
Camión descargado	948	724

Cuadro 4 Emisiones de la ruta de acceso a Cantera GNL-2 expresados en gramos por segundo (g/s)

Actividad	Tramo desértico (km 0 a 15)	Tramo montañoso (km 15 a 21)
Camión cargado	2,307	0,705
Camión descargado	1,810	0,553

4.4 Desarrollo del modelo

Para desarrollar el modelo, se consideró los escenarios de operación mencionados en el inciso 4.2. Según esto, se calculó cuatro tipos de emisiones:

- ✓ En el tramo montañoso (km 15 a 21) con camión cargado
- ✓ En el tramo desértico (km 0 a 15) con camión cargado
- ✓ En el tramo desértico (km 0 a 15) con camión descargado
- ✓ En el tramo montañoso (km 15 a 21) con camión descargado

Luego se distribuyó los camiones en la ruta, procurando su uso óptimo. Esta exigencia llevó a la suposición de la existencia de 6 líneas de carga de roca de operación simultánea en la Cantera. Así, se determinó que circularían en la ruta, 30 camiones simultáneamente.

Se eligió la modelación como fuente fugitiva volumétrica (banda transportadora).

5. RESULTADOS

La máxima concentración de PM_{10} en el escenario modelado (5,0% de humedad de la pista), se da cerca de la ruta, en el punto de coordenadas UTM (363000, 8538000), a unos 200 m de la ruta, alejados de los AA.HH. cercanos.

La máxima concentración obtenida (cuarto mayor valor) para PM_{10} es superior al ECA-Aire del Perú (establecido por el D.S. 074-2001-PCM) y al Estándar del Banco Mundial. Su valor es 574 $\mu g/m^3$, versus el valor de 150 $\mu g/m^3$ indicado como ECA-Aire y 70 $\mu g/m^3$ del Banco Mundial. En el cuadro 5 se presenta el resultado del modelo elaborado para PM_{10}.

Cuadro 5 Resultados de la modelación

Parámetro	Concentración máxima ($\mu g/Nm^3$) Promedio 24 horas	ECA-Aire – Perú ($\mu g/m^3$)[1]	Banco Mundial ($\mu g/m^3$)[2]
PM_{10}	574	150	70

[1]) ECA-Aire, D.S. 074-2001-PCM
[2]) Pollution Prevention and Abatement Handbook (PPAH) del World Bank – Julio 1998

En el Anexo 2 se presenta las hojas de salida desarrolladas por el ISCST3 para la dispersión del contaminante estudiado.

Dados los valores de concentración predichos con dos valores de humedad del suelo, se sugiere utilizar un método de tratamiento de que incluya un aglomerante, que puede ser un polímero.

Al final del presente estudio, se muestra el mapa de modelación de partículas (M a8-1).

6. CONCLUSIONES

- ✓ La concentración máxima de Material Particulado PM_{10} debido a la emisión de polvo de la ruta con 5,0% de humedad, calculada para la zona de influencia del proyecto y correspondiente al tráfico de camiones en la Ruta de Acceso a la Cantera GNL-2, fue mayor a los niveles de referencia utilizados.
- ✓ Se debe evaluar medidas tendientes a reducir el volumen de emisiones.
- ✓ Se debe efectuar monitoreos de Material Particulado PM_{10} para verificar el cumplimiento de estándares.

ANEXO 1
CÁLCULO DE FACTORES DE EMISIÓN

ESCENARIO: 5,0% DE HUMEDAD

CÁLCULO DE EMISIONES DE PM_{10}

	FACTOR DE EMISIÓN			EMISIÓN	INSTANTÁNEA		ANUAL	
1. Carga de camiones								
11.19.2-1	Crushed Stone Processing							
	Table 11.19.2-1	Truck loading		carga =	157,4	t/d	3 400 000	t/y
	EF =	**0,00005**	**kg/Mg**	**E.1.1 =**	**0,0000911**	**g/s**	**0,170**	**t/y**
2. Tránsito de camiones cargados								
13.2.2	Unpaved Roads							
	E =281.9 k $(s/12)^{0.8}$x $(W/3)^{0.4}$/ $(M/0.2)^{0.3}$							
	KM-15-21							
	k =	2,6		viajes =	11	v/d		
	s =	12,5	%	distancia =	6	km	66	km/d
	W =	55	tons	camiones =	1		360	d/y
	M =	5,0	%	Recorrido =	66	km/d	23 760	km/y
	EF =	**922,92**	**g/VKT**	**E.2.1 =**	**0,705**	**g/s**	**21,9**	**t/y**
	KM 0-15							
	k =	2,6		viajes =	11	v/d		
	s =	17,5	%	distancia =	15	km	165	km/d
	W =	55	tons	camiones (máx. 40) =	1		360	d/y
	M =	5,0	%	Recorrido =	165	km/d	59 400	km/y
	EF =	**1208,00**	**g/VKT**	**E.2.2 =**	**2,307**	**g/s**	**71,8**	**t/y**
3. Tránsito de camiones descargados								
13.2.2	Unpaved Roads							
	E =281.9 k $(s/12)^{0.8}$x $(W/3)^{0.4}$/ $(M/0.2)^{0.3}$							
	KM 0-15							
	k =	2,6		viajes =	11	v/d		
	s =	17,5	%	distancia =	15	km	165	km/d
	W =	30	tons	camiones =	1		360	d/y

	FACTOR DE EMISIÓN			EMISIÓN	INSTANTÁNEA		ANUAL	
	M =	5,0	%	Recorrido =	165	km/d	59 400	km/y
	EF =	**947,92**	**g/VKT**	**E.3.1 =**	**1,810**	**g/s**	**56,3**	**t/y**
	KM-15-21							
	k =	2,6		viajes =	11	v/d		
	s =	12,5	%	distancia =	6	km	66	km/d
	W =	30	tons	camiones =	1		360	d/y
	M =	5,0	%	Recorrido =	66	km/d	23 760	km/y
	EF =	**724,22**	**g/VKT**	**E.3.2 =**	**0,553**	**g/s**	**17,2**	**t/y**
				EMISION TOTAL PM-10	**5,376**	**g/s**	**167,4**	**t/y**

ANEXO 2
RESULTADOS DEL MODELO DE DISPERSIÓN
ARCHIVO DE SALIDA DEL ISC3

ESCENARIO: 5,0% DE HUMEDAD

```
** NUEVO CAÑETE 3ETAPA
   DISCCART  360000 8537500 175
** BRISAS DE CONCON
   DISCCART  358000 8537900 150
** TREBOL DEL PACÍFICO
   DISCCART  357900 8537700 150
** CPM NUEVO CAÑETE
   DISCCART  361800 8535800 150
** APÓSTOL SANTIAGO
   DISCCART  362200 8532000 128
** CINCO CRUCES
   DISCCART  362800 8531000 125
** ASOC COLONIZADORA
   DISCCART  363000 8530800 125
** NUEVO AYACUCHO
   DISCCART  364000 8530000 116
** AVICOLA
   DISCCART  372000 8538200 311
** HACIENDA EL LÚCUMO
   DISCCART  375000 8540000 450
** SANTA BEATRIZ
   DISCCART  375800 8542000 500
** LA CAPILLA
   DISCCART  375500 8541000 475
** AAHH ELIANE KARP
   DISCCART  356135 8538632 475
```

*** THE AVERAGE HIGH-4TH-HIGH 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES OVER 1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL ***
INCLUDING SOURCE(S): T1 , T2 , T3 , T4 , T5 , T6 , T7 ,
T8 , T9 , T10 , T11 , T12 , T13 , T14 , T15 , T16 ,

*** NETWORK ID: RUTA ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF PM10 IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)								
	355000.00	357000.00	359000.00	361000.00	363000.00	365000.00	367000.00	369000.00	371000.00
8552000.00	1.76791	2.65033	3.04621	3.84359	3.81308	3.73313	4.18795	4.79855	6.46987
8550000.00	1.71831	1.87933	2.79013	2.95128	4.23710	5.22985	5.04903	7.45635	8.28525
8548000.00	1.68091	2.81650	3.04957	4.79562	5.13821	6.50497	7.06811	9.10934	11.84941
8546000.00	4.14621	5.43474	5.30013	6.33081	8.54012	9.40716	9.88717	11.94032	15.51109
8544000.00	4.62920	5.47263	5.10255	10.07708	10.62075	12.41194	14.72114	21.51587	35.06527
8542000.00	5.27265	7.07928	8.44821	11.82922	15.18288	18.27335	22.12493	54.04815	186.38905
8540000.00	5.15216	9.35664	12.38315	19.37386	29.95814	41.53979	64.21246	120.10778	138.68205
8538000.00	2.17548	10.04980	27.90735	86.43763	574.41583	228.04614	123.81967	61.81440	52.29315
8536000.00	2.97613	3.20884	14.83043	16.27082	40.88782	16.14802	24.10279	21.82222	21.76150
8534000.00	2.84552	2.80043	3.22996	4.10316	19.58044	6.35911	9.53376	6.82017	7.79825
8532000.00	2.76611	2.78904	2.60359	2.96935	7.59385	2.66715	4.01192	3.48553	3.27180
8530000.00	2.57543	2.08681	2.27634	2.23295	2.22642	2.14959	2.62620	2.03154	2.24498
8528000.00	1.84938	1.99098	1.77378	2.02100	2.04936	1.80214	1.76924	1.61895	1.90906
8526000.00	1.79390	1.57459	1.72712	1.93584	1.96764	1.70501	1.81890	1.55268	1.43286

```
 *** ISCST3 - VERSION 02035 ***    *** HUNT OIL - PET-1236                                                    ***        04/28/05
                                   *** DISPERSION DE PM-10 EN ACCESO A CANTERA GNL  ** 5,0% humedad **        ***        12:56:00
**MODELOPTs:                                                                                                            PAGE  11
CONC                   RURAL ELEV                                                                  NOSMPL         HE>ZI

                *** THE AVERAGE HIGH-4TH-HIGH 24-HR AVERAGE CONCENTRATION    VALUES OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL      ***
                                    INCLUDING SOURCE(S):      T1      , T2      , T3      , T4      , T5      , T6      , T7      ,
         T8      , T9      , T10     , T11     , T12     , T13     , T14     , T15     , T16     ,

                                  *** NETWORK ID: RUTA     ;  NETWORK TYPE: GRIDCART ***

                                       ** CONC OF PM10     IN MICROGRAMS/M**3                         **

   Y-COORD  |                                          X-COORD (METERS)
   (METERS) |     373000.00    375000.00    377000.00    379000.00    381000.00    383000.00
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

 8552000.00 |       5.95276      6.42922      8.14868      9.42304     13.82271     12.77095
 8550000.00 |       7.93403      8.99137     10.72142     20.89419     18.41710     13.36071
 8548000.00 |      11.25061     15.72845     68.63055     26.56339     19.05119     17.96385
 8546000.00 |      20.88364     48.74800     34.48116     26.52522     30.37132     25.21016
 8544000.00 |      82.00147     70.81776     43.76623     34.86815     31.31521     24.63699
 8542000.00 |     132.66109     54.49820     43.52687     32.39703     30.73032     29.01963
 8540000.00 |      66.44408     49.78648     42.66490     32.57727     27.72030     23.56223
 8538000.00 |      37.47446     31.12316     27.11717     23.40450     19.96940     18.11614
 8536000.00 |      22.78261     22.85040     22.23572     20.53226     19.24859     17.47952
 8534000.00 |       8.01069     10.04015     11.34623     12.41386     13.38844     13.87452
 8532000.00 |       4.24864      5.75786      6.28404      6.41617      6.15886      7.32158
 8530000.00 |       2.76232      2.73903      3.27852      4.68443      4.89768      4.88825
 8528000.00 |       2.01596      2.43720      2.40171      2.70111      2.79801      3.55306
 8526000.00 |       1.57174      1.50545      1.92788      1.93575      1.91536      2.38974
```

```
 *** ISCST3 - VERSION 02035 ***    *** HUNT OIL - PET-1236                                                    ***        04/28/05
                                   *** DISPERSION DE PM-10 EN ACCESO A CANTERA GNL  ** 5,0% humedad **        ***        12:56:00
**MODELOPTs:                                                                                                           PAGE  12
CONC                    RURAL ELEV                                                                  NOSMPL         HE>ZI

                *** THE AVERAGE HIGH-4TH-HIGH 24-HR AVERAGE CONCENTRATION    VALUES OVER  1 YEARS FOR SOURCE GROUP: ALL      ***
                                    INCLUDING SOURCE(S):      T1      , T2      , T3      , T4      , T5      , T6      , T7      ,
         T8      , T9      , T10     , T11     , T12     , T13     , T14     , T15     , T16     ,

                                          *** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

                                       ** CONC OF PM10     IN MICROGRAMS/M**3                        **

      X-COORD (M)   Y-COORD (M)        CONC                      X-COORD (M)   Y-COORD (M)        CONC
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
        360000.00    8537500.00      194.46144                    358000.00    8537900.00       9.33647
        357900.00    8537700.00       11.09742                    361800.00    8535800.00      47.85031
        362200.00    8532000.00        3.47086                    362800.00    8531000.00       4.62151
        363000.00    8530800.00        6.98729                    364000.00    8530000.00       2.89269
        372000.00    8538200.00       44.06238                    375000.00    8540000.00      49.78648
        375800.00    8542000.00       49.82144                    375500.00    8541000.00      44.16191
        356135.00    8538632.00       10.84706
```

```
 *** ISCST3 - VERSION 02035 ***    *** HUNT OIL - PET-1236                                                    ***        04/28/05
                                   *** DISPERSION DE PM-10 EN ACCESO A CANTERA GNL  ** 5,0% humedad **        ***        12:56:00
**MODELOPTs:                                                                                                           PAGE  13
CONC                    RURAL ELEV                                                                  NOSMPL         HE>ZI

                               *** THE MAXIMUM   50  24-HR AVERAGE CONCENTRATION   VALUES FOR SOURCE GROUP:  ALL      ***
                                   INCLUDING SOURCE(S):    T1      , T2      , T3      , T4      , T5      , T6      , T7      ,
        T8      , T9      , T10     , T11     , T12     , T13     , T14     , T15     , T16     ,

                                      ** CONC OF PM10     IN MICROGRAMS/M**3                          **

RANK         CONC    (YYMMDDHH) AT      RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE    RANK         CONC    (YYMMDDHH) AT      RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
   1.     898.46393 (03020624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       26.     326.35611 (03021824) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   2.     639.04901 (03122524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       27.     320.92581 (03041424) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   3.     632.55756 (03080124) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       28.     318.52469 (03120624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   4.     574.41583 (03022724) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       29.     314.91122 (03071924) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   5.     554.05920 (03021524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       30.     312.77332 (03071824) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   6.     551.91803 (03062024) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       31.     310.28162 (03070524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   7.     536.60400 (03061324) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       32.     306.05273 (03081724) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   8.     516.03400 (03010924) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       33.     303.71616 (03021324) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
   9.     495.03586 (03031524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       34.     301.62485 (03070924) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  10.     489.59659 (03103024) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       35.     301.59460 (03111624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  11.     484.22574 (03010624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       36.     289.80740 (03022324) AT ( 365000.00, 8538000.00)  GC
  12.     482.52817 (03011024) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       37.     287.07190 (03092424) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  13.     473.22379 (03100424) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       38.     279.56766 (03111124) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  14.     441.67529 (03102224) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       39.     274.10489 (03102324) AT ( 365000.00, 8538000.00)  GC
  15.     439.71255 (03031424) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       40.     270.11429 (03120524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  16.     425.21103 (03040824) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       41.     268.27133 (03030524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  17.     393.00345 (03012924) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       42.     266.08917 (03091224) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  18.     385.74973 (03021724) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       43.     264.42059 (03042324) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  19.     368.22363 (03021124) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       44.     254.06786 (03012024) AT ( 360000.00, 8537500.00)  DC
  20.     367.38870 (03090624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       45.     245.75572 (03011424) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  21.     359.33401 (03010124) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       46.     245.51408 (03101824) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  22.     350.62830 (03030624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       47.     240.61186 (03021624) AT ( 360000.00, 8537500.00)  DC
  23.     347.78787 (03013124) AT ( 360000.00, 8537500.00)  DC       48.     239.20741 (03040624) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  24.     329.93179 (03121724) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       49.     237.90865 (03052024) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC
  25.     329.35788 (03102524) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC       50.     237.46553 (03072824) AT ( 363000.00, 8538000.00)  GC

 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
                      BD = BOUNDARY
```

```
 *** ISCST3 - VERSION 02035 ***    *** HUNT OIL - PET-1236                                                  ***        04/28/05
                                   *** DISPERSION DE PM-10 EN ACCESO A CANTERA GNL  ** 5,0% humedad **      ***        12:56:00
**MODELOPTs:                                                                                                        PAGE  14
CONC                   RURAL ELEV                                                                NOSMPL        HE>ZI

                          *** THE SUMMARY OF MAXIMUM AVERAGE HIGH-4TH-HIGH 24-HR RESULTS OVER   1 YEARS ***


                                    ** CONC OF PM10     IN MICROGRAMS/M**3                       **

                                                                                                          NETWORK
GROUP ID                      AVERAGE CONC               RECEPTOR  (XR, YR, ZELEV, ZFLAG)   OF TYPE  GRID-ID
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

ALL      1ST HIGHEST VALUE IS     574.41583 AT (  363000.00,  8538000.00,    198.00,      0.00)  GC   RUTA
         2ND HIGHEST VALUE IS     228.04614 AT (  365000.00,  8538000.00,    214.00,      0.00)  GC   RUTA
         3RD HIGHEST VALUE IS     194.46144 AT (  360000.00,  8537500.00,    175.00,      0.00)  DC      NA
         4TH HIGHEST VALUE IS     186.38905 AT (  371000.00,  8542000.00,    500.00,      0.00)  GC   RUTA
         5TH HIGHEST VALUE IS     138.68205 AT (  371000.00,  8540000.00,    364.00,      0.00)  GC   RUTA
         6TH HIGHEST VALUE IS     132.66109 AT (  373000.00,  8542000.00,    617.00,      0.00)  GC   RUTA
         7TH HIGHEST VALUE IS     123.81967 AT (  367000.00,  8538000.00,    225.00,      0.00)  GC   RUTA
         8TH HIGHEST VALUE IS     120.10778 AT (  369000.00,  8540000.00,    341.00,      0.00)  GC   RUTA
         9TH HIGHEST VALUE IS      86.43763 AT (  361000.00,  8538000.00,    183.00,      0.00)  GC   RUTA
        10TH HIGHEST VALUE IS      82.00147 AT (  373000.00,  8544000.00,    641.00,      0.00)  GC   RUTA


 *** RECEPTOR TYPES:  GC = GRIDCART
                      GP = GRIDPOLR
                      DC = DISCCART
                      DP = DISCPOLR
                      BD = BOUNDARY
```

Golder Associates Perú S.A.
Av. La Paz #945
Miraflores, Lima 18, Perú
Telf.: (51-1) 6101700
Fax: (51-1) 6101720
www.golder.com

INFORME

ESTUDIO DE PELIGRO DE INUNDACION EN LA PAMPA MELCHORITA

Preparado para:

Perú LNG S.R.L.
Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140. Torre Real Seis Of. 503
San Isidro, Lima 27, Perú

DISTRIBUCIÓN:

2 Copias - Perú LNG S.R.L.
1 Copia - Golder Associates Perú S.A.

Febrero, 2005

059-4311

Golder Associates Perú S.A.
Av. La Paz # 945
Miraflores, Lima 18, Perú
Telf.: (51-1) 6101700
Fax: (51-1) 6101720
www.golder.com

28 de febrero de 2005

059-4311

Perú LNG S.R.L.
Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140. Torre Real Seis Of. 503
Lima 27, Perú

Atención: James Pasternak

REF: ESTUDIO DE PELIGRO DE INUNDACION EN LA PAMPA MELCHORITA

Estimado Sr. Pasternak:

Por medio de la presente, le hacemos llegar dos (02) copias del Informe de la referencia.

En caso de requerir alguna aclaración con relación al presente informe, no dude en consultarnos.

Atentamente,

GOLDER ASSOCIATES PERÚ S.A.

Jorge Tovar Pacheco
Gerente de Proyecto

RESUMEN EJECUTIVO

Perú LNG S.R.L. (Perú LNG) viene desarrollando un proyecto de exportación de gas natural licuefactado (GNL). La planta de licuefacción está ubicada en una zona árida costera, en la denominada Pampa Melchorita, entre los kilómetros 167 y 170 de la carretera Panamericana Sur.

Durante el proceso de solicitud para la construcción de la Planta de Licuefacción del Gas de Camisea, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG) ha expresado su preocupación respecto a que la planta pudiera ser inundada debido a un evento de lluvia extraordinario, hecho que ha conllevado a la ejecución del presente informe técnico.

La zona en estudio está ubicada entre las cuencas de los ríos Cañete y Topara, donde se han identificado cinco intercuencas, cuatro de ellas con la cabecera por debajo de los 500 msnm, y Culebrillas, la de mayor extensión, con su punto más alto a 1800 msnm. El relieve de la zona es llano o suavemente ondulada hasta los 500 msnm, donde la característica principal es el drenaje difuso de las quebradas cuando se aproximan hacia la línea de costa, dando lugar a las vegas. Por encima de esta cota, se erigen las estribaciones de la Cordillera Occidental de la Costa.

Las únicas evidencias de huayco se ha observado en la cuenca de la quebrada Culebrilla, con algunos flujos de lodo que al discurrir por las pampas de la quebrada Cansa Caballo se disiparon completamente sin llegar a la carretera Panamericana Sur. Según información recogida en el lugar, éstas corresponden a huellas de avenidas que ocurrieron durante las últimas 6 décadas.

En las demás intercuencas (pampas Cañete, Melchorita y Cinco Cruces), no se han observado evidencias de flujos de lodo, tanto por la escasez de lluvias en el área como por la reducida extensión de las cuencas. En el ámbito del área de estudio, la carretera Panamericana carece de alcantarillas y carece de indicios de flujos de agua o lodo, indicativo de que la carretera fue diseñada considerando la aridez de la zona.

No existe posibilidad de un trasvase desde las intercuencas vecinas a la Pampa Melchorita debido a que estas vegas están flanqueadas por colinas y desniveles de 25 a 30 m con respecto al fondo del cauce. El área que representaría la mayor probabilidad de un trasvase o desborde es el ramal derecho de la Pampa Cañete; cuya área de drenaje es de 8 km^2. Sin embargo, el flujo que podría generarse en esta sección es de sólo 0,46 m^3/s, que no sobrepasaría el desnivel natural mínimo de 1,0 m que existe entre ambos drenajes.

El análisis de avenidas de la quebrada, la de mayor extensión en el ámbito de la planta de GNL, indica que el caudal pico sería de 10,22 m^3/s. Sin embargo, este caudal discurriría por un cauce de unos 500 m de ancho y 25 m de desnivel con respecto de las divisorias de cuenca.

El análisis de avenidas concluye que una tormenta de 36 mm de intensidad (correspondiente a 150 años de retorno), generaría un caudal instantáneo de 0,32 m^3/s en la vega de la Pampa Melchorita. Este caudal no significa peligro alguno para la planta de licuefacción, puesto que representa un tirante menor que 0,01 m en una sección de 100 m de ancho. Siendo el terreno de arenas eólicas y conglomerados muy permeables y secos, el caudal generados se infiltraría al subsuelo antes de llegar al área de la planta de GNL.

TABLA DE CONTENIDOS

SECCIÓN PÁGINA

RESUMEN EJECUTIVO I
TABLA DE CONTENIDOS III
1.0 INTRODUCCION 1
1.1 Antecedentes 1
1.2 Objetivos 1
1.3 Metodología del Estudio 1
1.3.1 Revisión de Información 2
1.3.2 Reconocimiento de Campo 2
1.3.3 Gabinete e Informe 2
2.0 CARACTERIZACION HIDROLÓGICA Y FISIOGRÁFICA REGIONAL 3
2.1 Fisiografía e Hidrografía 3
2.2 Pluviometría 4
2.3 Precipitaciones Máximas 5
3.0 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE INTERCUENCAS EN EL ÁMBITO DE LA PLANTA DE LICUEFACCIÓN DE GAS 6
3.1 Hidrometeorología 6
3.1.1 Relación entre la Precipitación Media Anual y la Altitud 6
3.1.2 Valores Extremos de Precipitación en 24 horas 7
3.2 Fisiografía e Hidrografía 8
3.2.1 Cuenca de la Quebrada Culebrilla 9
3.2.2 Intercuenca Pampa Cañete 10
3.2.3 Intercuenca Pampa Melchorita 10
3.2.4 Intercuenca Pampa Cinco Cruces 11
3.3 Cálculo de Avenidas 11
4.0 EVALUACIÓN DEL PELIGRO EN LA PLANTA DE LICUEFACCIÓN 14
5.0 CONCLUSIONES 15
6.0 BIBLIOGRAFIA 16

LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1 Precipitación Promedio Anual en la Cuenca del Río Cañete 4
Tabla 2-2 Precipitaciones Máximas Diarias Registradas en Estaciones Cercanas 5
Tabla 3-1 Precipitaciones Máximas Extremas Calculadas para la Estación Cañete 7
Tabla 3-2 Precipitaciones Máximas Extremas Calculadas para Estaciones del Río Pisco 8
Tabla 3-3 Características Hidráulicas de las Cuencas Evaluadas 12

Tabla 3-4 Resultados del Análisis de Avenidas.....12
Tabla 3-5 Profundidades de Flujo de Avenidas.....13
Tabla 3-6 Diámetros Críticos de Partículas Removidas por una Avenida 13

LISTA DE FOTOS

Foto 1 Vista aguas arriba de la quebrada Cansa Caballo. .

Foto 2 Vista aguas abajo de la quebrada Cansa Caballo

Foto 3 Vista de la quebrada Cansa Caballo tomada desde el PR-2.

Foto 4 Vista de la quebrada Cansa Caballo.

Foto 5 Vista de la quebrada Cansa Caballo.

Foto 6 Vista mirando aguas arriba del ramal derecho de la intercuenca Pampa Cañete

Foto 7 Vista de la divisoria que divide la intercuenca Pampa Cañete (izquierda de la foto) de la intercuenca Pampa Melchorita (derecha).

Foto 8 Vista panorámica de la parte baja de la quebrada Cansa Caballo (al fondo de la fotografía).

Foto 9 Vista panorámica de la parte baja de la quebrada Cansa Caballo (al fondo de la fotografía).

Foto 10 Vista panorámica del tramo final de la quebrada Cansa Caballo (en el cruce con la carretera Panamericana Sur.

LISTA DE PLANOS

Plano 1 Plano de Cuencas en el Área del Proyecto

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Información Meteorológica del SENAMHI
Anexo B Curvas de Precipitación Total Anual versus Altitud
Anexo C Cálculo de Valores Extremos de Precipitación en 24 Horas para la Estación Cañete
Anexo D Análisis de Avenidas

1.0 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

Perú LNG S.R.L. (Perú LNG) es el proponente de un proyecto de exportación de gas natural licuefactado (GNL), el cual incluye la construcción de una planta para la producción de GNL e instalaciones marinas para el transporte y exportación. La planta de licuefacción está ubicada en una zona árida de la costa, de aproximadamente 521 hectáreas, en la denominada Pampa Melchorita, entre los kilómetros 167 y 170 de la carretera Panamericana y un acantilado de unos 150 de altura, que limita con el mar.

Ante la solicitud de informe técnico favorable para la construcción de la planta, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG) ha expresado su preocupación respecto a que la planta de licuefacción sea inundada debido a un intenso evento de lluvia en su cuenca de drenaje.

Es en este contexto que Golder Associates Perú S.A. (Golder) recibe el encargo de Perú LNG, mediante una comunicación vía correo electrónico del día 7 enero de 2 005, para realizar una evaluación del peligro de inundación en el área de la planta de Pampa Melchorita.

Este documento presenta la evaluación del peligro de inundación en la Pampa Melchorita, documentando las actividades llevadas a cabo así como las conclusiones y recomendaciones del estudio.

1.2 Objetivos

Este estudio tiene como propósito evaluar el grado de peligro que representan los fenómenos hidrodinámicos para la planta de GNL ubicada en la Pampa Melchorita.

La evaluación y determinación del peligro se ha realizado en base a un análisis de avenidas, en caso que se pudieran generar como resultado de un evento de precipitación intenso en la parte alta de la cuenca de influencia.

Los valores desarrollados en el presente estudio representan el mejor estimado de los parámetros hidrológicos para la cuenca utilizando la información regional disponible. Se debe establecer que los valores estimados son de carácter conservador.

1.3 Metodología del Estudio

El estudio de evaluación de peligro fue desarrollado a través de la siguiente metodología:

1.3.1 Revisión de Información

Golder revisó la información pública disponible en lo que respecta a cartografía, meteorología y fisiografía, relevantes para el estudio. La información revisada para la elaboración del estudio se resume en lo siguiente:

- Carta Nacional Chincha 27-k (Escala 1:100 000).
- Cartas Nacionales 27-k-I-NO, 27-k-I-NE, 27-k-I-SO, 27-k-I-SE, 27-k-II-NO, 27-k-III-NE, 27-k-IV-SE (Escala 1:25 000).
- Registros de precipitación total anual de las estaciones meteorológicas de la cuenca del río Cañete, ubicadas entre los 150 y los 4 522 metros sobre el nivel del mar (msnm).
- Registros de precipitación total en 4 estaciones de la cuenca del río San Juan, ubicadas entre los 2 170 y 3 500 msnm.
- Registros de precipitación total en 8 estaciones de la cuenca del río Pisco, ubicadas entre los 1 027 y 4 150 msnm.
- Registros de precipitación máxima en 24 horas de 5 estaciones ubicadas en las cuencas de los ríos Cañete y Pisco, entre los 150 y 3 710 msnm.

En base a la cartografía (escala 1:25 000) disponible, se efectuó la delimitación de las cuencas en el área de influencia, para tener un mapa base que sirviera para confirmar o modificar las divisorias en campo.

1.3.2 Reconocimiento de Campo

Dos especialistas de Golder realizaron una visita al área de estudio el día 7 de febrero de 2005, con el propósito de reconocer las cuencas de influencia, confirmar in situ las divisorias de aguas delineadas en gabinete e inventariar cualquier evidencia de flujo de huaycos en el área.

Para la delimitación in situ de las divisorias se utilizó un sistema portátil de posicionamiento global (GPS) marcando en campo puntos de referencia. Este reconocimiento de campo fue documentado mediante registros fotográficos.

1.3.3 Gabinete e Informe

En base al reconocimiento de campo se determinaron las áreas críticas que, en caso de generarse una precipitación intensa, podrían provocar algún peligro mediante un flujo de huayco hacia el área de la planta de licuefacción.

Estas áreas fueron caracterizadas para determinar el potencial de ocurrencia de huaycos en base a una avenida de 150 años de período de retorno. Se realizó una evaluación del peligro que representaría la ocurrencia de avenidas y huaycos sobre las instalaciones de la planta de licuefacción y se proporcionaron las recomendaciones del caso.

2.0 CARACTERIZACION HIDROLÓGICA Y FISIOGRÁFICA REGIONAL

Desde el punto de vista regional, el área de estudio se ubica en una zona de intercuenca que colinda por el Norte con la cuenca del río Cañete y por el Sur con la cuenca del río Topará. Se denomina una zona de intercuenca a toda aquella zona ubicada entre dos cuencas principales, la cual descarga directamente al océano sin la intervención de ningún curso definido que colecte en forma de flujo concentrado sus aguas.

2.1 Fisiografía e Hidrografía

La cuenca del río Cañete se extiende desde el nivel del mar hasta la línea de cumbres de la cordillera occidental de los Andes, cuyos puntos más altos llegan hasta los 5 817 msnm. Ocupa una extensión de aproximadamente 6 192 km^2, de la cual el 78,5 % (es decir, 4 856 km^2) se sitúa por encima de los 2 500 mnsm en lo que correspondería a la cuenca húmeda. Desde el punto de vista hidrológico, puede considerarse que la llamada "cuenca húmeda" o de aporte efectivo de agua de escorrentía correspondería al sector de cuenca ubicada por encima de los 2 500 msnm (ONERN, 1 970).

El río Cañete presenta un régimen irregular y de carácter torrentoso con marcadas diferencias entre sus parámetros extremos, en correspondencia con los períodos de lluvia y estiaje. De esta manera, la descarga media anual en la estación hidrométrica Toma Imperial, que se ubica en la cota 250 msnm, es de 50,7 m^3/s; con descargas máxima y mínima diaria de 850 m^3/s y 5,8 m^3/s; respectivamente.

La cuenca del río Topará cubre una extensión de aproximadamente 650 km^2, de los cuales el 29 % (es decir, 225 km^2) se ubica por encima de los 2 500 msnm (ONERN, 1970). El régimen de la quebrada Topará es torrentoso e irregular. Las descargas de la quebrada Topará tienen una duración media de 3 meses al año, iniciándose aproximadamente en Febrero y concluyendo en Abril. En el resto del año, el río se seca. La descarga media anual del río Topará es de 0,8 m^3/s.

En la llanura de la Costa, entre el río Cañete y el río Topará el terreno tiene un relieve suavemente ondulado que discurre con pendiente muy suave en dirección al mar (2 %), y se caracteriza por las pequeñas colinas y surcos amplios, en partes difusos, generados por la escorrentía histórica y el soterramiento de las arenas eólicas, respectivamente. Este relieve limita al Noreste con el pie de las estribaciones andinas, cuyos afloramientos en el área de interés son rocas volcánicas de la Formación Quilmaná y las rocas graníticas del Batolito de la Costa.

Por debajo de los 500 msnm, el subsuelo de la llanura costera está constituido por depósitos aluviales muy antiguos, compactos y de considerable espesor, de la Formación Cañete, conformados por gravas gruesas areno limosas. Esta formación se encuentra soterrada por arenas limosas uniformes cuyo espesor modal es mayor a 1,0 m.

2.2 Pluviometría

El área del proyecto forma parte de la llanura de la Costa, conformada por terrenos desérticos cuya continuidad es interrumpida por algunos valles cuyos cursos de agua descargan al océano Pacífico.

La información plurianual registrada por varias estaciones meteorológicas ubicadas en la cuenca del río Cañete (cuenca más cercana al área de estudio) confirma que la precipitación en la franja costera es casi nula y que se incrementa progresivamente hacia las estribaciones andinas. La precipitación pluvial, en promedio varía desde apenas 15 mm/año cerca del nivel del mar hasta más de 1000 mm/año en las cabeceras de la cuenca del río Cañete (ver la Tabla 2-1 y el Anexo B).

Tabla 2-1 Precipitación Promedio Anual en la Cuenca del Río Cañete

Estación	Coordenadas Geográficas		Altitud (msnm)	Período de Registro (Años)	Precipitación Total (mm/año)
	Lat. Sur	Long. Este			
Cañete [2]	13°04'	76°20'	150	1 986-2 001	15,4
Huangáscar [2]	12°54'10"	75°50'	2 450	1 964-2 001	297,3
Siria [1]	12°14'10"	75°44'07"	3 680	1 947-1 967	707,9
Sunca [1]	12°16'30"	75°42'10"	3 845	1 945-1 967	764,5
Yauricocha [1]	12°19'	75°42'30"	4 522	1 943-1 968	945,1

[1] Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa, Cuenca del Río Cañete (ONERN, Julio 1970)
[2] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI)

El período de lluvias en la franja costera ocurre durante los meses de invierno (entre junio y octubre), mientras que el período de lluvias en la zona andina ocurre generalmente durante los meses de verano (entre enero y marzo), siendo febrero, generalmente, el mes más lluvioso.

Es en esta época lluviosa que algunas tormentas andinas llegan a causar escorrentía y crecidas inusuales que ocasionalmente discurren hacia la costa por el cauce central de las principales quebradas y arroyos.

Como se observa en la Tabla 2-1, las estaciones ubicadas por debajo de los 2 500 msnm registran precipitaciones totales menores a 100 mm por año. Esto se corrobora también mediante la inspección de los registros de precipitación total anual en las cuencas del río San Juan y del río Pisco (ver el Anexo B).

En el Anexo A se presentan los registros de precipitación total anual de la estación Cañete.

2.3 Precipitaciones Máximas

En la costa, las lluvias de verano en la franja costera se manifiestan a modo de garúas persistentes de varias horas de duración, y en la estribación andina, a modo de tormentas intensas pero de corta duración.

El Fenómeno del Niño en la región andina generalmente se manifiesta durante los meses de Enero a Marzo, período en que grandes masas de nubes procedentes del océano Pacífico se posan entre altitudes de 1 000 a 3 000 msnm, las cuales al ser retenidas por las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes se saturan y ocasionan lluvias de diferente intensidad, magnitud y extensión que, eventualmente, causan avalanchas de lodo (huaycos) e inundaciones.

En la Tabla 2-2 se presenta un resumen de las precipitaciones máximas diarias registradas en estaciones cercanas al área de estudio, las cuales se incrementan con la altitud.

Tabla 2-2 Precipitaciones Máximas Diarias Registradas en Estaciones Cercanas

Estación	Altitud (msnm)	Período de Registro (Años)	Precipitación Media Anual (mm)	Período de Registro (Años)	Precipitación Máxima Diaria Registrada (mm/día)
Cañete [2]	150	48	15,6	48	23,0
Huancano [1]	1027	16	20,6	16	27,5
Huamaní [1]	1050	18	12,4	18	33,5
Tambo	3250	18	404,9	18	43,0
Cusicancha	3400	24	306,8	24	42,0
Los Libertadores	3710	16	926,2	16	41,8

[1] Sistema de Transporte de Gas y Condensados Proyecto Camisea, Ingeniería de Ríos, Sector Costa – Sector Sierra – Sector Selva. (Golder, Mayo 2 003)

[2] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI)

3.0 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE INTERCUENCAS EN EL ÁMBITO DE LA PLANTA DE LICUEFACCIÓN DE GAS

La intercuenca donde se ubica la planta de licuefacción de gas presenta un rango de elevaciones variables entre el nivel del mar y los 1 800 msnm, mientras que la planta se ubica a una altitud promedio de 130 msnm.

3.1 Hidrometeorología

El régimen de precipitación para la zona de intercuencas donde se ubica la planta de licuefacción, ha sido determinado mediante el análisis de las estaciones regionales cercanas al área de estudio.

Los valores de precipitación total anual de las estaciones regionales fueron utilizados para definir una curva de precipitación media anual versus altitud (Ver el Anexo B). Los registros de precipitación máxima en 24 horas fueron utilizados para desarrollar valores extremos para diferentes períodos de retorno, que generarían eventuales caudales máximos.

3.1.1 Relación entre la Precipitación Media Anual y la Altitud

La correlación entre la precipitación media anual con respecto de la altitud sobre el nivel del mar permite conocer el comportamiento de las curvas isoyetas, y posteriormente determinar la lámina de precipitación media anual. En general, esta correlación muestra que para las zonas alto andinas, la lámina de precipitación es directamente proporcional a la elevación.

La curva precipitación versus altitud ha sido desarrollada utilizando el registro de precipitaciones promedio anual de diferentes estaciones ubicadas sobre diferentes elevaciones en la cuenca del río Cañete (ver la Tabla 2-1). Esta curva se muestra en el Anexo B.

Como información referencial se han desarrollado curvas de regresión con la información disponible para las cuencas de los ríos San Juan y Pisco, las cuales proporcionan curvas similares para elevaciones menores a 2 000 msnm. Estas curvas se presentan también en el Anexo B.

La ecuación de la curva de precipitación media anual versus altitud, desarrollada en base a las estaciones de la cuenca del río Cañete, es la siguiente:

$$PMA = 17.161 \times e^{0.001y}$$

Donde:

PMA: Precipitación media anual (mm),

y: Elevación sobre el nivel del mar (msnm).

Es decir, para la ubicación de la planta de licuefacción (130 msnm) y para la altitud máxima del área en estudio (1800 msnm), las precipitaciones medias anuales son de 20 y 100 mm, respectivamente.

3.1.2 Valores Extremos de Precipitación en 24 horas

Los valores de precipitación en 24 horas son utilizados para desarrollar los hidrogramas típicos de tormentas que generan los caudales máximos de avenidas en un determinado punto de control.

Se ha realizado un análisis de valores extremos para determinar las láminas de precipitación total en 24 horas para diferentes períodos de retorno. La estimación de estos valores extremos se realiza mediante métodos de ajuste estadístico para distribuciones de frecuencia conocidas.

Se han analizado los registros de precipitación máxima en 24 horas en la estación Cañete, la cual cuenta con período de registro de 48 años. La distribución observada de los registros de precipitación máxima anual en 24 horas ha sido comparada con las curvas de frecuencia teóricas de Gumbel (valor extremo Tipo I), Log Normal, y Log Pearson Tipo III para ver cuál de éstas proporciona el mejor ajuste.

Se seleccionó la curva teórica de distribución que mejor se ajusta a la distribución observada de los datos para obtener los valores extremos para diferentes períodos de retorno. De este análisis se concluyó que las distribuciones de datos de la estación Cañete se ajustaron mejor con la distribución de Gumbel. El análisis de distribución y las curvas de ajuste estadístico para la estación Cañete se muestran en el Anexo C. El análisis de valores extremos en 24 horas para la estación Cañete proporciona los valores que se muestran en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1 Precipitaciones Máximas Extremas Calculadas para la Estación Cañete

Estación	Altitud (msnm)	Precipitación media anual (mm)	Precipitación Máx 24 horas (mm)	N° de Años	Precipitación Máxima (mm)			
					P_{50}	P_{100}	P_{150}	P_{200}
Cañete [2]	150	15,6	23,0	48	19,5	28,8	35,9	41,9

[2] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI)

Se cuenta con los cálculos de precipitaciones máximas para diversos períodos de retorno en las siguientes estaciones ubicadas en la cuenca del río Pisco: Huancano, Huamaní, Tambo, Cusicancha y Los Libertadores. Estos valores se muestran a continuación en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2 Precipitaciones Máximas Extremas Calculadas para Estaciones del Río Pisco

Estación	Altitud (msnm)	Precipitación Media Anual (mm)	Precipitación Máx 24 horas (mm)	N° de Años	Precipitación Máxima [1] (mm)			
					P_{50}	P_{100}	P_{150}	P_{200}
Huancano	1 027	20,6	27,5	16	29,7	33,9	36,0	38,1
Huamaní	1 050	12,4	33,5	18	40,5	47,6	51,1	54,5
Tambo	3 250	404,9	43,0	18	58,8	65,2	68,4	71,6
Cusicancha	3 400	306,8	42,0	24	45,4	51,0	53,8	56,5
Los Libertadores	3 710	926,2	41,8	16	50,4	54,0	55,8	57,6

[1] Sistema de Transporte de Gas y Condensados Proyecto Camisea, Ingeniería de Ríos, Sector Costa – Sector Sierra – Sector Selva. (Golder, Mayo 2 003)

Los valores extremos obtenidos en la estación Cañete son similares a aquellos obtenidos para la estación Huancano, la cual se ubica sobre los 1 027 msnm. Esto indica que a elevaciones menores a los 1 000 msnm; los valores de precipitación máxima en 24 horas son más o menos constantes. Sin embargo, a partir de los 1 000 msnm, los valores de precipitación máxima en 24 horas se incrementan con la altitud.

Para cuencas que se ubican por debajo de los 1 000 msnm son confiables los valores de la estación Cañete o Huancano. Para cuencas ubicadas por encima de los 1 000 msnm se pueden utilizar valores interpolados de las estaciones del río Pisco.

3.2 Fisiografía e Hidrografía

El área de estudio se encuentra ubicada en la plataforma costera del Sur del Perú, la cual tiene un ancho aproximado de 10 km y se extiende desde el litoral marino hasta el pie de las estribaciones andinas, cuyas elevaciones oscilan entre 100 y 300 msnm. Su suave relieve se encuentra disectado por depresiones y quebradas someras que se orientan hacia el litoral. Eventualmente, la plataforma se encuentra interrumpida por pequeñas colinas rocosas que sobresalen unos 30 m de altura por encima del nivel del terreno.

Sobre los 300 msnm de altitud, se presenta el contrafuerte andino que rápidamente se eleva hasta superar los 2 000 msnm. Esta zona, a su vez, también se encuentra disectada por valles y quebradas profundas, algunos de los cuales se extienden hasta las cumbres andinas. La única quebrada que alcanza esta altitud en el área de intercuenca es la quebrada Cansa Caballo (conocida en la parte alta como quebrada Culebrilla); mientras que las demás intercuencas llegan máximo sólo hasta la cota 500 msnm.

Geológicamente, la plataforma costera está constituida por una secuencia de depósitos aluvionales producto de la erosión de las estribaciones andinas, ocurrida hace aproximadamente 400 mil años, durante los intensos fenómenos de deglaciación al final del período pleistocénico.

La siguiente es la secuencia estratigráfica típica del área de estudio:

- Depósitos eólicos y coluviales recientes. Se encuentran cubriendo casi todo el área de estudio, principalmente los cerros Lomas Negras, ubicados al Noreste de la planta de GNL.
- Depósitos aluviales recientes. Se encuentran rellenando principalmente el cauce de la quebrada Cansa Caballo.
- Formación Cañete. Conformado por conglomerados aluviales que se ubican en la parte Norte del área de estudio, correspondientes al antiguo delta del río Cañete.
- Formación Quilmaná. Es el basamento rocoso regional, constituido por rocas volcánicas que a su vez se encuentran conformando las colinas mas prominentes de la franja costera, incluyendo las divisorias intercuencas.

Dado que la planta de licuefacción se ubica en la cuenca Pampa Melchorita, no se ha evaluado las intercuencas de Pampa Clarita ni la Pampa Jahuay debido a que se encuentran bastante alejadas del área de la planta de GNL y porque no existe la posibilidad de trasvases de agua hacia esta cuenca. Las cuencas evaluadas sólo han sido: quebrada Culebrilla, Pampas Cañete, Melchorita y Cinco Cruces. En el Plano 1 se presenta la delimitación de cada una de estas intercuencas.

3.2.1 Cuenca de la Quebrada Culebrilla

Esta cuenca limita en su extremo Noroeste con la cuenca del río Cañete, hacia el Oeste con la intercuenca de la pampa Cañete y hacia el lado Sureste con la cuenca del río Topará. La cuenca tiene una extensión aproximada de 85 km^2 y se extiende desde el litoral hasta la cota 1 800 msnm. El cauce de la quebrada tiene aproximadamente 18 km de longitud.

El relieve de la cuenca Culebrilla presenta una morfología típica de las unidades hidrográficas del sistema del Pacífico. En la estribación andina es de forma alargada, con quebradas profundas, laderas escarpadas y pronunciadas pendientes. En la plataforma costera, la cuenca deltaica es de forma triangular, con quebradas someras (vegas) y relieve llano.

La quebrada Culebrilla presenta dirección predominante hacia el Suroeste. Sin embargo, hacia la cota 200 msnm, vira unos 45° hacia el Sur para desembocar finalmente en una pampa árida de gran amplitud.

La quebrada Culebrilla normalmente carece de agua durante todo el año. Sin embargo, se presentan algunos bolones en el cauce (ver la Foto 1), lo cual indicaría que existe transporte de materiales durante algunos eventos intensos de lluvia.

La quebrada Culebrilla presenta un ancho de cauce bien definido, de aproximadamente 15 m de ancho en la cota 250 msnm, que está limitado en ambos flancos por colinas onduladas que confinarían de manera segura cualquier flujo dentro del amplio cauce (ver las Fotos 1 y 2).

Más abajo, sobre la cota 200 msnm, el cauce de la quebrada se ensancha llegando a alcanzar un ancho de alrededor de 100 m, propio de una vega (ver Fotos 3 a 5), el cual está flanqueado por lomas de suave pendiente que se elevan alrededor de 25 m por encima del nivel del cauce seco.

El hecho que las pendientes de las lomas que flanquean el cauce sea de alrededor de 30° indicaría que el flujo nunca ha alcanzado la profundidad y ancho suficiente para darle forma a las lomas. Probablemente las lomas han sido originadas por la erosión eólica.

En la parte baja de la quebrada (vega) se ha asentado una población antes del cruce con la carretera Panamericana Sur (ver la Foto 10). No existe una alcantarilla de cruce en este sector de la carretera.

Las únicas evidencias de huaycos que ocurrieron durante las últimas seis décadas se presentan en la cuenca de la quebrada Culebrilla, son algunos flujos de lodo que al discurrir por la vega de la quebrada Cansa Caballo, los cuales debido a su pequeña magnitud, se disiparon completamente sin llegar a la carretera Panamericana Sur.

3.2.2 Intercuenca Pampa Cañete

Esta intercuenca limita por el Este con la cuenca de la quebrada Culebrilla y por el Oeste con la intercuenca de la Pampa Melchorita. Presenta una forma triangular alargada con orientación general Suroeste.

La extensión total de esta cuenca es de 68 km^2, y se extiende desde el litoral hasta la cota 550 msnm (ver la Foto 6). El cauce de la quebrada principal, es una vega de solo 10 km de longitud. La característica más saltante de esta intercuenca es que no manifiesta evidencias de flujos de agua.

El cauce principal es de aproximadamente 100 m de ancho, confinado en las partes más bajas por lomas onduladas que sobresalen del terreno unos 25 a 30 m.

Si bien el ramal izquierdo de la intercuenca Pampa Cañete presenta dirección hacia el Suroeste, el ramal derecho en la parte alta realiza un giro de alrededor de 30° hasta alcanzar la confluencia con el ramal izquierdo.

3.2.3 Intercuenca Pampa Melchorita

En esta intercuenca es donde se ubicarán las instalaciones de la planta de licuefacción de GNL. Se caracteriza por ser una vega de pequeña magnitud y por su aridez permanente. Tiene 5,3 km^2 de extensión y su "curso" principal tiene escasos 3,5 km de longitud, con altitudes que no superan los 250 msnm. Esta intercuenca, tampoco manifiesta evidencias de flujos de agua.

La cuenca presenta una forma alargada con dirección predominante hacia el Suroeste en la parte más alta, virando de dirección ligeramente hacia el Oeste antes de llegar al cruce con la carretera Panamericana Sur.

La divisoria de esta intercuenca con la Pampa Cañete está bien definida por las lomas que se ubican inmediatamente al Noreste de la planta de fraccionamiento. El único punto crítico que se ha identificado en lo que respecta a definición de la divisoria es la cabecera de la cuenca (ver la Foto 7), donde el desnivel máximo entre la divisoria y el nivel de fondo de la vega es de aproximadamente 1,0 m.

En caso de ocurrir algún flujo proveniente de la parte alta del ramal derecho de la Pampa Cañete, éste podría atravesar la divisoria y discurrir hacia la Pampa Melchorita. Sin embargo, ésta situación es poco probable debido a que las cabeceras de la Pampa Cañete no superan los 550 msnm, altitudes donde las precipitaciones y por ende los flujos son relativamente bajos, y debido a que la mayor parte del área de drenaje de esta cuenca se ubica en una explanada de gran amplitud que no favorecería la escorrentía en caso de una lluvia.

3.2.4 Intercuenca Pampa Cinco Cruces

Esta intercuenca limita por el Noreste con la quebrada Venturosa (cuenca del río Cañete), por el Sur con la intercuenca Pampa Melchorita y por el Norte con las Pampas Cinco Cruces y Clarita. El área de esta cuenca es de 27 km^2, y sus cabeceras llegan a altitudes que no superan los 425 msnm.

La cuenca presenta una forma alargada, con un cauce tipo vega, de dirección Suroeste. El punto de descarga en la intersección con la carretera Panamericana Sur se ubica a unos 3 km al Noroeste de la planta de licuefacción. Tampoco manifiesta evidencias de flujos de agua.

3.3 Cálculo de Avenidas

Se ha realizado un cálculo de avenidas en cuatro de las cuencas que se ubican en el ámbito de la planta de licuefacción: quebrada Culebrillas, Pampa Cañete, Pampa Melchorita y Pampa Cinco Cruces.

Se ha utilizado el método de las abstracciones del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (SCS, por sus siglas en inglés, 1972) para el cálculo de la lámina de escorrentía. Este método utiliza como parámetro de entrada para el cálculo de las pérdidas durante la tormenta un número de curva adimensional (CN) estimado de acuerdo al grupo de suelo hidrológico y al tipo de cobertura existente en la cuenca.

Las características hidráulicas, utilizada para el cálculo de las avenidas máximas, en cada una de las cuencas evaluadas se presentan en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3 Características Hidráulicas de las Cuencas Evaluadas

Parámetro	Quebrada Culebrillas	Pampa Cañete	Pampa Melchorita	Pampa Cinco Cruces
Área (km^2)	84,8	67,7	5,3	27,0
Altura Media (msnm)	550	250	180	250
Precipitación Media Anual (mm)	30	22	20	22
P. Máxima en 24 horas (T=150 años)	44	36	36	36
Duración de la Tormenta (horas)	4	4	4	4
Número de Curva (CN)	63	63	63	63
Longitud Hidráulica Máxima (m)	27 000	11 000	3 500	9 000
Pendiente Promedio (m/m)	0,020	0,020	0,020	0,020
Tiempo de Concentración (horas)	3,0	2,0	0,75	1,50
Ancho de Cauce (m)	500	200	100	200

En el Anexo D se presenta el detalle del cálculo de avenidas máximas. Un resumen de los resultados del cálculo de avenidas se muestra en la Tabla 3-4.

Tabla 3-4 Resultados del Análisis de Avenidas

Parámetro	Quebrada Culebrillas	Pampa Cañete	Pampa Melchorita	Pampa Cinco Cruces
Área (km^2)	84,8	67,7	5,3	27,0
Caudal Pico para 150 años de Retorno (m^3/s)	10,22	3,17	0,43	1,27
Rendimiento Unitario Pico ($m^3/s/km^2$)	0,12	0,05	0,08	0,05

Tal como se muestra en la tabla anterior, los rendimientos unitarios de caudal son bajos en las distintas cuencas analizadas (entre 50 y 80 $l/s/km^2$); con excepción de Quebrada Culebrillas, la cual, al extenderse hasta por encima de los 1 000 msnm, recibe mayor aportación de lluvias, lo cual hace que su rendimiento unitario de caudal sea mayor (120 $l/s/km^2$) en comparación con las demás intercuencas.

En lo que respecta a hidráulica fluvial, se utilizó la formula de Manning para determinar la profundidad del flujo (tirante) de la avenida generada en la quebrada Culebrillas, así como en las Pampas Cañete, Melchorita y Cinco Cruces. En la Tabla 3-5 se muestra las profundidades de flujo para cada cuenca antes mencionada.

Tabla 3-5 Profundidades de Flujo de Avenidas

Parámetro	Quebrada Culebrillas	Pampa Cañete	Pampa Melchorita	Pampa Cinco Cruces
Ancho de cauce (m)	500	200	100	200
Caudal Pico para 150 años de Retorno (m^3/s)	10,22	3,17	0,43	1,27
Pendiente	0,020	0,020	0,020	0,020
Número de Manning (n)	0,030	0,030	0,030	0,030
Profundidad de flujo, tirante (cm)	3	3	1,5	2

Se realizó también el análisis para el transporte de sólidos en las distintas cuencas involucradas. Para ello, se utilizó la fórmula propuesta por Schoklitsch, la cual se utiliza para determinar el diámetro crítico de partícula que puede ser removida por una avenida, del fondo de cada cuenca en análisis. En la Tabla 3-6 se muestra los resultados obtenidos.

Tabla 3-6 Diámetros Críticos de Partículas Removidas por una Avenida

Parámetro	Pampa Cañete	Pampa Melchorita
Ancho de cauce (m)	200	100
Caudal Pico para 150 años de retorno (m^3/s)	10,22	0,43
Pendiente	0,020	0,020
Radio hidráulico (m)	0,030	0,030
Diámetro crítico (m)	0,01	0,01

En el Anexo D, se detallan también los cálculos utilizados para la determinación de las profundidades de flujo así como del diámetro crítico de la partícula que puede ser removida del fondo del cauce.

4.0 EVALUACIÓN DEL PELIGRO EN LA PLANTA DE LICUEFACCIÓN

La extensión de la intercuenca Pampa Melchorita (donde se ubica la planta de GNL) es de sólo 5,3 km^2 sobre la cual no hay evidencias visibles de ocurrencia de huaycos. Se ha calculado que para una tormenta de 150 años se generaría un caudal pico de 0,43 m^3/s, el cual duraría alrededor de 30 minutos.

Se descarta la posibilidad de transvase de aguas hacia la intercuenca Pampa Melchorita, por cuanto el punto más bajo de su divisoria tiene 1 m de altura, y está en el límite con el ramal derecho de la intercuenca Pampa Cañete. (ver el Plano 1). Para un período de retorno de 150 años, en toda la Pampa Cañete (para un área de 67,7 km^2) se ha calculado un caudal pico igual a 3,17 m^3/s, mientras que en el ramal derecho, con 8 km^2 de cuenca, el caudal generado es de tan sólo 0,46 m^3/s. Adicionalmente, la salida principal de la Pampa Cañete está confinada por un muro divisor de 25 a 30 m de altitud, que obstaculizaría cualquier intento de transvase hacia la Pampa Melchorita.

A razón de que la quebrada Culebrillas es la intercuenca más grande en el ámbito de la planta, el caudal pico que podría generar sería de 10,22 m^3/s; el cual también estaría confinado por el cauce que tiene, de aproximadamente 500 m de ancho y 25 m de desnivel con respecto de las divisorias de cuenca. Se ha observado una huella reciente de un flujo de barro en esta quebrada, la cual debido a la infiltración de agua al subsuelo pierde fluidez conforme se acerca al delta de la desembocadura. Esta situación es consistente con el caudal de avenida que para 150 años de retorno, generaría una lámina de agua de 3 cm de tirante, la cual rápidamente se infiltraría al subsuelo sin llegar a descargar a la parte baja de la cuenca.

Para la intercuenca Pampa Cinco Cruces, al igual que para la Pampa Cañete, se ha calculado un caudal pico de 1,27 m^3/s para un periodo de retorno de 150 años, el cual al discurrir por un cauce bien definido, impedirá cualquier eventual transvase hacia la Pampa Melchorita.

En consecuencia, el caudal pico generado durante la ocurrencia de una avenida de 150 años en Pampa Melchorita no representa ningún peligro para la planta de licuefacción pues discurriría como una lámina de agua de menos de 1,0 cm de altura y 100 m de ancho; el cual se infiltraría al subsuelo antes de llegar al área de la planta de GNL.

Por otro lado, la remoción de partículas de hasta 1,0 cm de diámetro durante un lapso de no más de 30 minutos no sería de ningún modo suficiente para erosionar la divisoria de Pampa Cañete con la Pampa Melchorita; la cual presenta un desnivel de más de 1,0 m desde el fondo del cauce. Es decir, también se descarta cualquier peligro de erosión en la divisoria con Pampa Melchorita.

5.0 CONCLUSIONES

a) El área que representaría la mayor probabilidad de un "desborde" de las avenidas es el ramal derecho de la Pampa Cañete; el cual presenta un área de drenaje de sólo 8 km^2. En este ramal, una tormenta de 36 mm de intensidad (correspondiente a 150 años de retorno) podría generar un caudal pico de sólo 0,46 m^3/s; el cual no sería capaz de sobrepasar la divisoria natural de 1,0 m de altura que existe entre los cursos de drenaje de Pampa Cañete y Pampa Melchorita.

b) El análisis de avenidas desarrollado también indica que, en la vega de la Pampa Melchorita donde se ubica la planta de GNL, se generaría un caudal pico de hasta 0,43 m^3/s, el cual tendrá una duración máxima de 30 minutos. Este caudal pico tampoco representa peligro alguno para la planta de licuefacción pues discurriría como una lámina de agua de 100 m de ancho y apenas 1,0 cm de altura; el cual se infiltraría al subsuelo antes de llegar al área de la planta. Esta avenida solo tendría capacidad de remover partículas de hasta 1,0 cm de diámetro, lo cual no es suficiente para producir flujos de lodo.

6.0 BIBLIOGRAFIA

Chow V.T. Maidment D.R., Mays L.W. (1 987). Hidrología Aplicada, Austin, Texas.

Chow V. T. (1 994). Hidráulica de Canales Abiertos.

Kirpich Z.P. (1 940). Time of Concentration of Small Agricultural Watersheeds, Civ. Eng., vol. 10, N°6,.

Golder Associates Peru S.A. (2 002). Ingeniería de Ríos - Cruce de Ríos. Sistema de Transporte de Gas y Condensados. Proyecto Camisea. Preparado para Techint SAC.

Golder Associates Peru S.A. (2 003). Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Exportación de GNL, Pampa Melchorita Perú. Volumen 1. Preparado para Perú LGN SRL.

INGEMMET (1 970). Mapa geológico del cuadrángulo de Chincha.

ONERN (Julio 1 970). Inventario, Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa, Cuenca del Río Cañete

ONERN (Octubre 1 970). Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa, Cuencas de los Ríos San Juan (Chincha) y Topará

SENAMHI (2 005). Registros de precipitación total mensual y máxima en 24 horas de seis estaciones ubicadas en las cuencas de los ríos Cañete y Pisco.

Schoklitsch, A. (1 934) The bed-load and the rate of bed-load transportation, *Wasserkraft und Wasserwirtschaft,* Vol.29, No.4, pp.37-43.

Soil Conservation Service (1 972). Urban Hydrology for Small Watersheds, Technical Release 55, US Department of Agriculture, Washington D.C.

World Meteorological Organization (1 994). Guide to Hydrological Practices: Vol II – Analysis Forecasting and Other Applications, WMO N°18, Geneva, Switzerland.

GOLDER ASSOCIATES PERU S. A.

Jorge Tovar Pacheco
Gerente de Proyecto

FOTOS

Foto 1 **Vista aguas arriba de la quebrada Cansa Caballo. La vista fue tomada desde el PR-1. Se observan bolones en la vega, posiblemente arrastrados durante una avenida.**

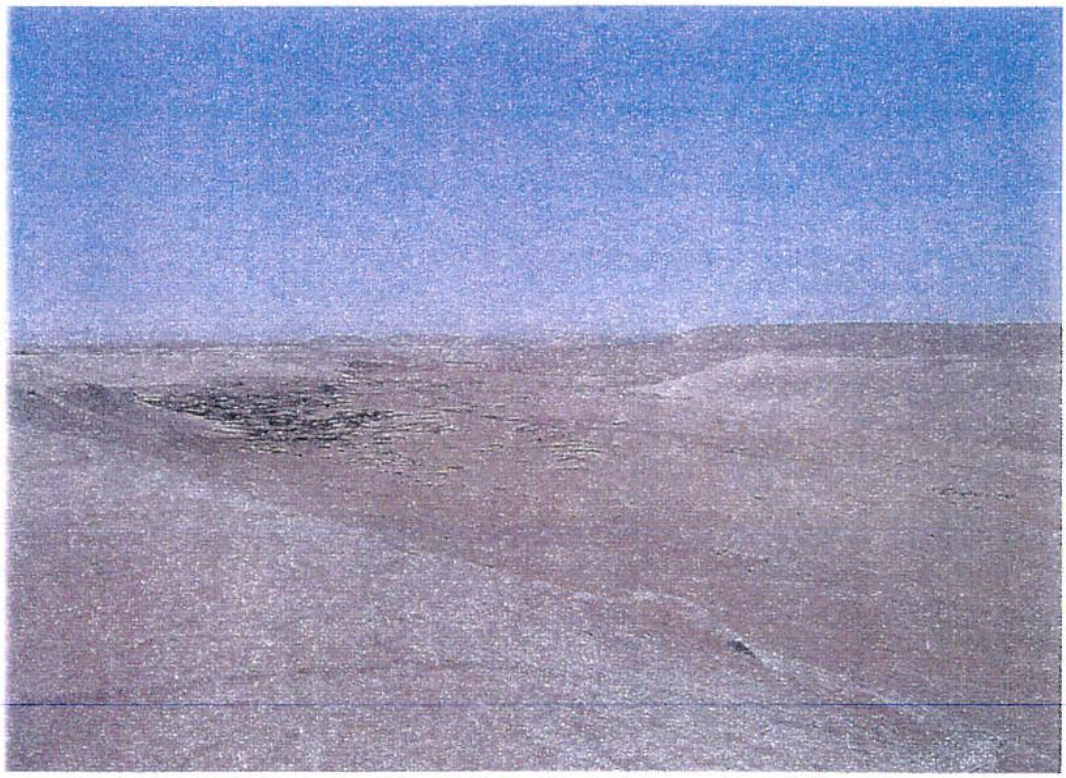


Foto 2 **Vista aguas abajo de la quebrada Cansa Caballo. La vista fue tomada desde el PR-1. Se observa una vega bien definida y constreñida por lomas onduladas.**

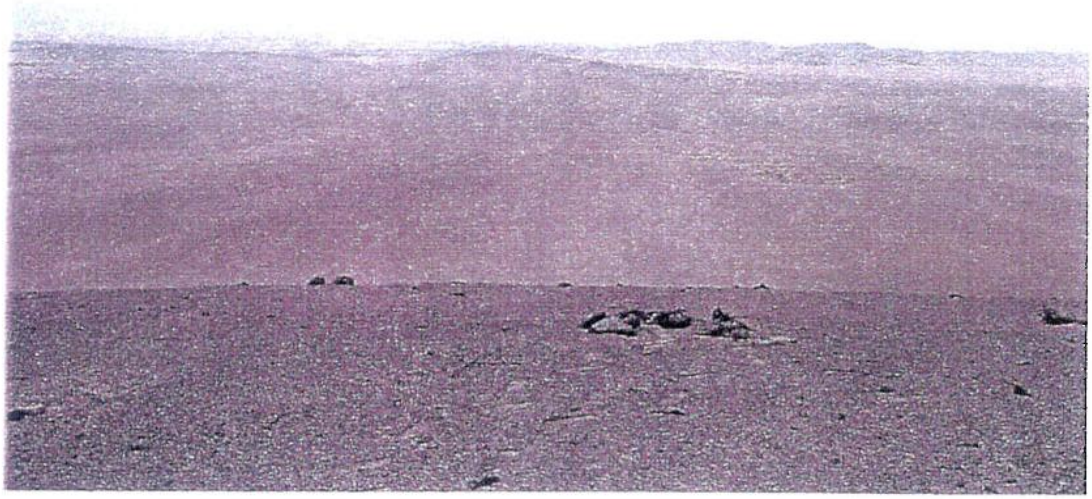


Foto 3 Vista de la quebrada Cansa Caballo tomada desde el PR-2. El desnivel entre el fondo de la vega y la cumbre de la divisoria es de aproximadamente 25 m.

Foto 4 Vista de la quebrada Cansa Caballo. La vista fue tomada mirando aguas arriba desde el PR-2.

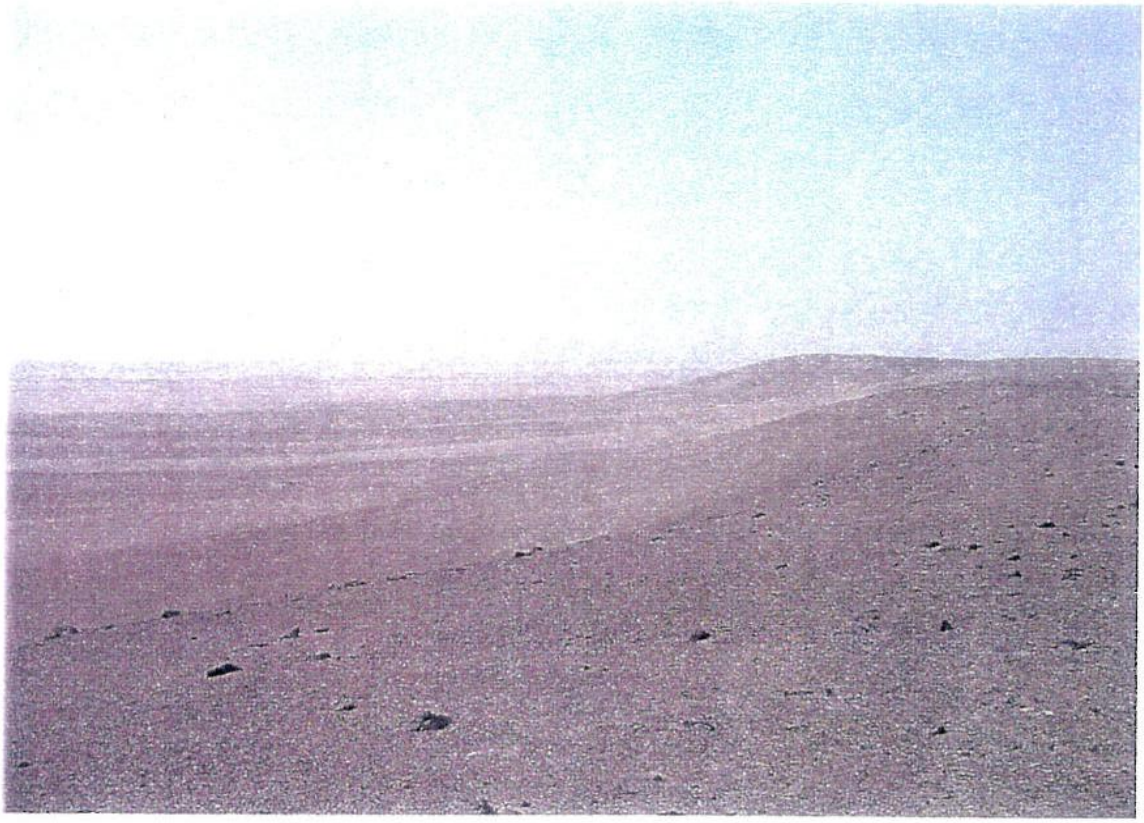


Foto 5 **Vista de la quebrada Cansa Caballo. La vista fue tomada mirando aguas abajo desde el PR-2. Se observa que la vega está confinada por las lomas, que forman la divisoria con la intercuenca Pampa Cañete (parte derecha de la foto).**

Foto 6 Vista mirando aguas arriba del ramal derecho de la intercuenca Pampa Cañete. No se observa evidencia de flujo. Se observa al fondo de la vista las lomas que conforman la cabecera de esta quebrada, ubicada sobre los 550 msnm. La vista fue tomada desde el PR-7.

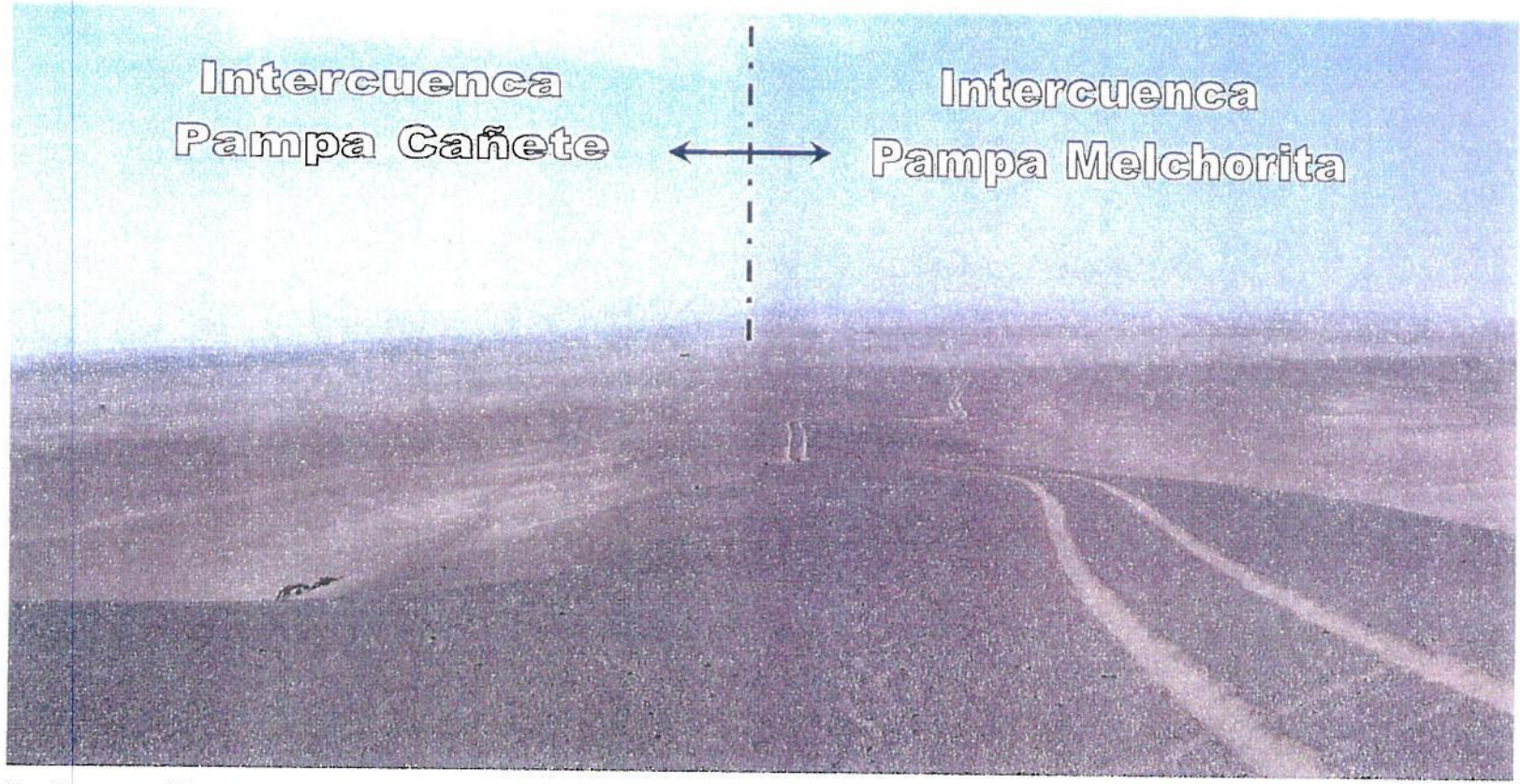


Foto 7 **Vista de la divisoria que divide la intercuenca Pampa Cañete (izquierda de la foto) de la intercuenca Pampa Melchorita (derecha). La vista fue tomada desde el PR-8. La divisoria coincide con la huella del vehículo.**

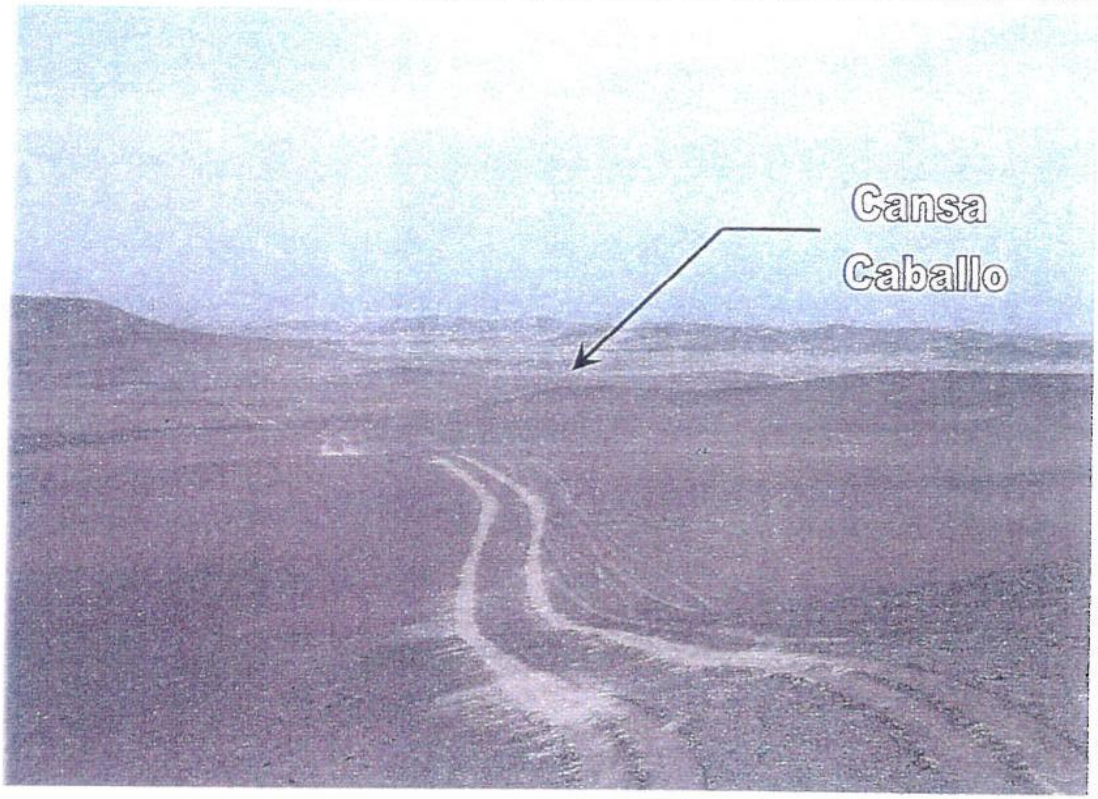


Foto 8 Vista panorámica de la parte baja de la quebrada Cansa Caballo (al fondo de la fotografía). La vista fue tomada desde el PR-11.

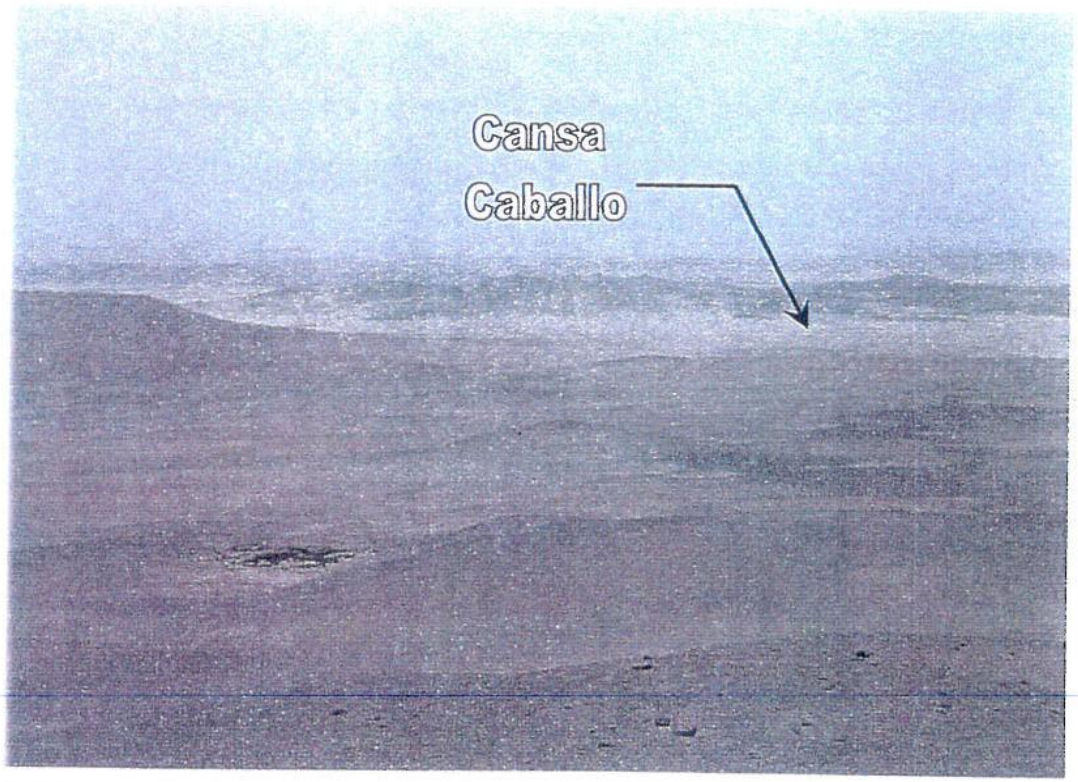


Foto 9 Vista panorámica de la parte baja de la quebrada Cansa Caballo (al fondo de la fotografía). La vista fue tomada desde el PR-12.

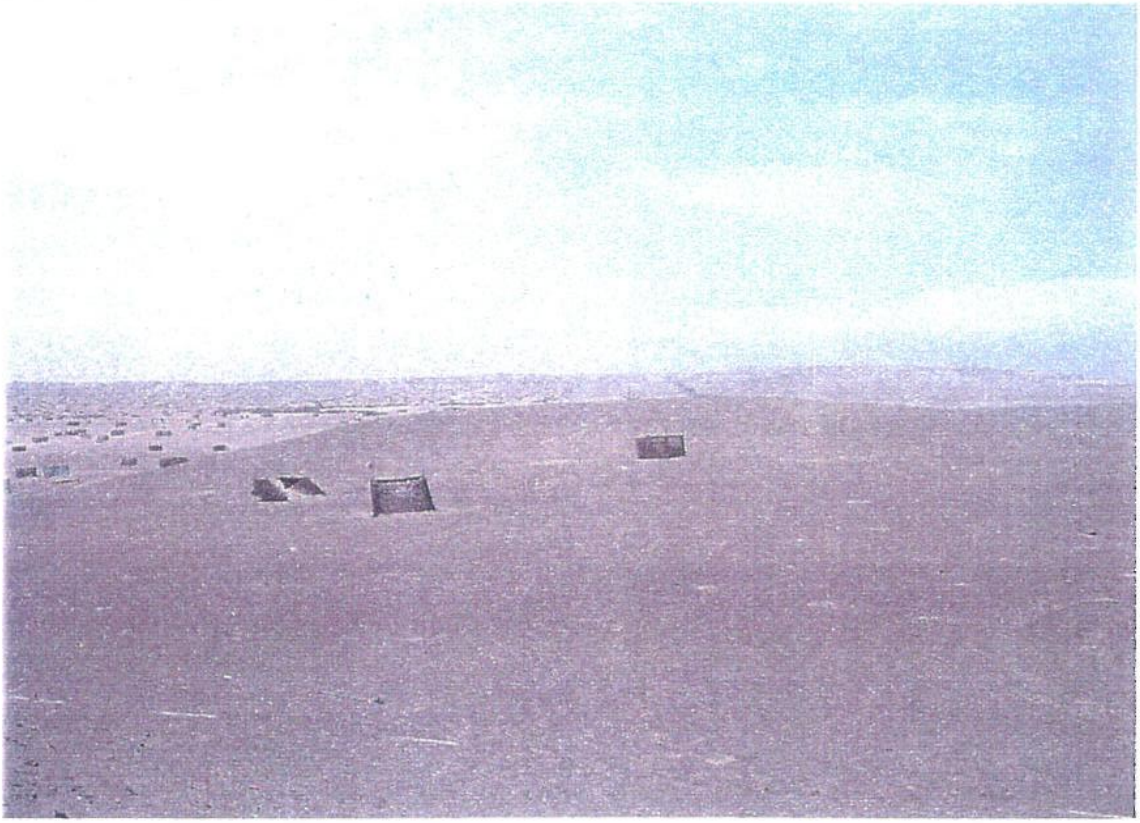


Foto 10 Vista panorámica del tramo final de la quebrada Cansa Caballo (en el cruce con la carretera Panamericana Sur). Se observa un asentamiento humano ubicado en la desembocadura de la vega. La vista fue tomada desde el PR-13.

ANEXO A
INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DEL SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : CAÑETE / 000616 / DRE-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)**

LAT. : 13 ° 4 ' "S" DPTO. : LIMA
LONG. : 76 ° 19 ' "W" PROV. : CAÑETE
ALT. : 158 msnm DIST. : IMPERIAL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1950	0.1	0.2	1.4	0.0	0.1	0.9	0.6	0.7	0.7	0.3	0.2	3.2
1951	0.1	0.8	1.0	0.0	0.8	0.1	2.7	0.4	0.5	0.5	0.2	0.0
1952	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.6	0.2	0.1	0.0	0.1
1953	0.0	1.2	0.8	0.4	1.2	0.5	0.5	1.0	4.5	0.3	0.3	0.7
1954	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	T	0.0	0.0	T
1955	T	1.2	0.9	T	0.5	0.7	0.6	0.3	1.0	0.5	0.0	T
1956	0.1	2.6	0.1	0.0	0.6	1.6	1.0	T	0.6	0.6	0.4	T
1957	T	0.6	1.3	T	4.0	1.0	T	2.0	23.0	5.0	0.0	0.0
1958	S/D	T	T	0.0	2.0	21.0	T	T	4.0	1.0	9.0	4.0
1959	T	2.0	T	4.0	10.0	14.0	T	1.2	6.0	1.0	2.0	6.0
1960	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	8.0	2.0	0.4	T	3.0	10.0	T
1961	8.0	13.0	T	0.0	T	10.0	4.0	7.0	0.4	T	0.0	T
1962	T	0.0	0.0	0.0	1.0	0.9	0.6	0.9	0.7	0.0	T	0.0
1963	0.0	0.0	0.0	T	1.2	2.6	0.0	1.2	0.2	0.5	0.6	0.1
1964	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.2	0.8	1.1	0.2	0.2	0.0	0.0
1965	0.0	0.0	1.1	0.0	0.5	0.0	0.5	0.2	0.9	1.4	0.4	1.6
1966	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.2	0.8	2.3	0.0
1967	0.5	1.6	0.3	0.0	0.0	0.7	0.8	0.3	0.8	0.1	0.2	0.4
1968	0.2	T	0.0	0.2	0.7	0.2	0.5	0.6	0.5	0.6	0.3	T

S/D= Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.
LIMA , 1 DE FEBRERO DEL 2005

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

Senamhi

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

SENAMHI · Oficina de Servicios al Cliente

ESTACION : CAÑETE / 000616 / DRE-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)**

LAT. : 13 ° 4 ' "S" DPTO. : LIMA
LONG. : 76 ° 19 ' "W" PROV. : CAÑETE
ALT. : 158 msnm DIST. : IMPERIAL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1969	0.0	0.2	0.0	T	0.3	0.5	0.6	0.8	0.8	0.4	0.6	0.6
1970	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.0	0.1	0.5	0.5	0.0	0.0
1971	0.0	0.0	0.9	0.0	6.0	0.3	0.2	0.8	0.8	0.6	0.1	0.0
1973	0.5	0.6	0.0	0.0	T	0.8	0.9	T	T	0.0	0.0	T
1974	0.0	0.2	0.0	0.0	T	2.0	1.0	1.5	T	0.0	0.0	0.0
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	T	2.2	3.0	1.8	0.0	S/D	S/D
1976	0.0	S/D	S/D	S/D	1.0	1.5	0.0	1.9	0.6	0.7	0.3	2.0
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.5	0.0	1.1	0.3	0.0	0.0
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.5	0.5	0.3	0.7	0.0
1979	0.0	0.2	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1985	S/D	S/D	S/D	S/D	T	0.8	0.4	1.6	0.5	0.7	0.7	0.6
1986	0.2	0.3	1.5	0.1	0.8	0.8	0.7	1.0	0.6	0.1	0.4	0.2
1987	0.0	0.4	T	0.0	0.3	0.4	0.9	0.5	0.2	7.0	0.8	0.1
1988	1.0	1.5	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.6	0.4	0.1	0.1	0.0

S/D= Sin Dato
T : Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : GOLDER ASSOCIATES PERU S.A
LIMA , 1 DE FEBRERO DEL 2005

Senamhi

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

SENAMHI - Oficina de Servicios al Cliente

ESTACION : CAÑETE / 000616 / DRE-04
PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)

LAT. : 13 ° 4 ' "S"
LONG. : 76 ° 19 ' "W"
ALT. : 158 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : IMPERIAL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
1989	0.0	0.2	0.5	0.1	0.2	1.5	0.9	0.3	0.8	1.0	0.1	0.0
1990	0.6	0.0	0.0	0.1	0.6	1.1	0.8	0.3	0.3	0.4	0.0	2.6
1992	S/D	S/D	S/D	0.5	0.0	0.5	0.9	0.5	0.0	S/D	0.0	0.0
1993	0.0	0.0	0.2	0.1	0.5	0.8	1.5	0.5	0.5	0.3	0.5	0.7
1994	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.3	0.7	0.3	0.2	0.1	0.3
1995	0.2	0.1	1.2	0.1	0.0	0.6	0.8	0.7	0.8	0.2	1.9	0.1
1996	0.7	0.7	1.0	0.0	0.2	0.9	0.6	0.7	0.2	0.2	0.4	0.2
1997	1.1	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	2.2	1.6	0.1	0.4	0.0
1998	2.2	0.1	1.7	0.1	0.1	0.6	1.2	0.6	0.4	0.2	0.3	0.2
1999	0.4	3.1	0.1	T	0.1	0.4	0.4	0.5	0.2	0.2	0.2	0.9
2000	0.4	0.8	0.1	T	0.1	0.5	0.5	1.0	0.8	0.1	0.6	0.8
2001	0.6	0.6	0.3	0.1	0.5	0.7	1.0	0.6	0.1	0.2	1.3	0.2
2002	2.9	0.2	0.3	T	T	S/D	0.8	1.0	0.9	0.5	0.3	0.3
2003	0.4	0.9	T	T	0.2	0.5	0.3	0.5	0.7	0.3	0.5	0.4
2004	T	T	0.9	T	0.1	0.9	1.0	2.0	S/D	0.2	S/D	S/D

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

S/D= Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : GOLDER ASSOCIATES PERU S.A
LIMA , 1 DE FEBRERO DEL 2005

Senamhi

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : CAÑETE / 000616 / DRE-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS (mm)**

LAT. : 13 ° 4 ' "S"
LONG. : 76 ° 19 ' "W"
ALT. : 158 msnm

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : IMPERIAL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.
2003	0.4	0.9	T	T	0.2	0.5	0.3	0.5	0.7	0.3	0.5	0.4

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

S/D= Sin Dato
T = Traza

INFORMACION PREPARADA PARA : GOLDER ASSOCIATES PERU S.A
LIMA , 1 DE FEBRERO DEL 2005

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : CAÑETE /CO-616/DRE-04
PARAMETRO : **PRECIPITACION TOTAL MENSUAL (mm)**

LAT. : 13° 04' "S"
LONG. : 76° 20' "W"
ALT. : 150 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : NUEVO IMPERIAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1986	0,7	0,9	1,8	0,3	1,9	3,3	2	5	3,3	0,3	1,1	0,2
1987	0	0,4	T	0	0,6	1,7	2,4	2,1	0,5	7	0,9	0,2
1988	1,1	1,5	0	0	0,1	1,2	1,6	2	1,1	0,2	0,2	0
1989	0	0,4	0,8	0,1	0,5	2,6	1	0,7	2,6	1,2	0,1	0
1990	0,8	0	0	0,1	2,2	4,1	3,1	0,7	0,7	0,7	0	4
1995	0,4	0,1	1,4	0,2	T	0,6	3,3	3,5	3,6	0,6	2,4	0,1
1996	1,3	1,4	1,0	T	0,5	5,4	2,8	2,6	0,7	0,4	0,8	0,2
1997	2,2	0,1	T	0,2	T	T	T	3,2	3,5	0,4	1,1	T
1998	9,6	0,1	1,9	0,1	0,5	3,0	1,6	3,0	1,0	0,7	1,3	0,2
1999	0,6	5,1	0,1	T	0,2	1,5	1,5	2,4	0,3	0,3	0,5	1,1
2000	0,6	1,4	0,1	T	0,5	2,6	3,0	4,3	2,6	T	0,7	0,8
2001	T	1,3	0,6	0,2	1,5	1,7	4,9	2,4	T	0,5	1,7	0,4

S/D = Sin Dato
T = Trazas

SLUMP-LEY N° 23560

INFORMACION PREPARADA PARA GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.
LIMA, 24 DE ABRIL DEL 2002

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

SENAMHI

OFICINA GENERAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

ESTACION : CAÑETE /CO-616/DRE-04
PARAMETRO : **TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)**

LAT. : 13° 04' "S"
LONG. : 76° 20' "W"
ALT. : 150 msnm.

DPTO. : LIMA
PROV. : CAÑETE
DIST. : NUEVO IMPERIAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1986	22,3	23,0	22,2	21,0	17,9	15,8	15,8	16,4	16,6	17,7	18,9	21,5
1987	23,5	24,3	24,0	22,0	19,9	17,7	17,4	17,2	17,4	18,5	19,9	21,5
1988	22,3	23,2	22,3	21,5	19,6	16,1	15,3	15,0	16,1	17,5	19,2	21,0
1989	22,2	23,9	23,1	20,4	17,6	16,7	16,1	15,8	16,3	17,9	18,9	20,9
1990	22,7	23,0	22,7	21,2	20,0	17,0	16,0	15,4	16,3	17,3	18,7	20,5
1995	23,8	24,1	23,4	20,9	19,6	17,5	16,2	15,5	16,8	16,8	19,3	24,2
1996	21,9	22,9	22,5	20,6	17,9	15,4	15,2	15,8	16,0	17,1	18,0	20,5
1997	22,6	23,3	23,3	21,6	21,3	21,5	20,9	20,4	20,6	20,2	21,6	S/D
1998	26,1	25,6	25,8	22,7	20,8	18,5	17,5	16,7	16,3	17,8	18,6	20,8
1999	22,4	24,1	23,3	21,2	19,0	16,7	15,9	16,0	16,7	17,9	18,8	20,8
2000	22,6	23,3	22,7	22,0	19,1	17,1	16,3	16,3	17,0	18,0	18,9	21,2
2001	22,0	23,8	23,7	21,8	18,5	16,4	15,7	15,7	16,4	17,3	18,7	21,0

S/D = Sin Dato.

SLUMP-LEY N° 23560

INFORMACION PREPARADA PARA GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.
LIMA, 24 DE ABRIL DEL 2002

PROHIBIDA SU REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL

ANEXO B
CURVAS DE PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL VERSUS ALTITUD

Cuenca del Río Cañete
Precipitación Promedio Anual en Diversas Estaciones Meteorológicas

Estación	Período		N° de Años	Altitud (msnm)	Precipitación Promedio Anual (mm)
Cañete [1]	1986	2001	16	150	15.4
Huangáscar	1964	2001	38	2450	297.3
Siria	1947	1967	21	3680	707.9
Sunca	1945	1967	23	3845	764.5
Yauricocha	1943	1968	26	4522	945.1

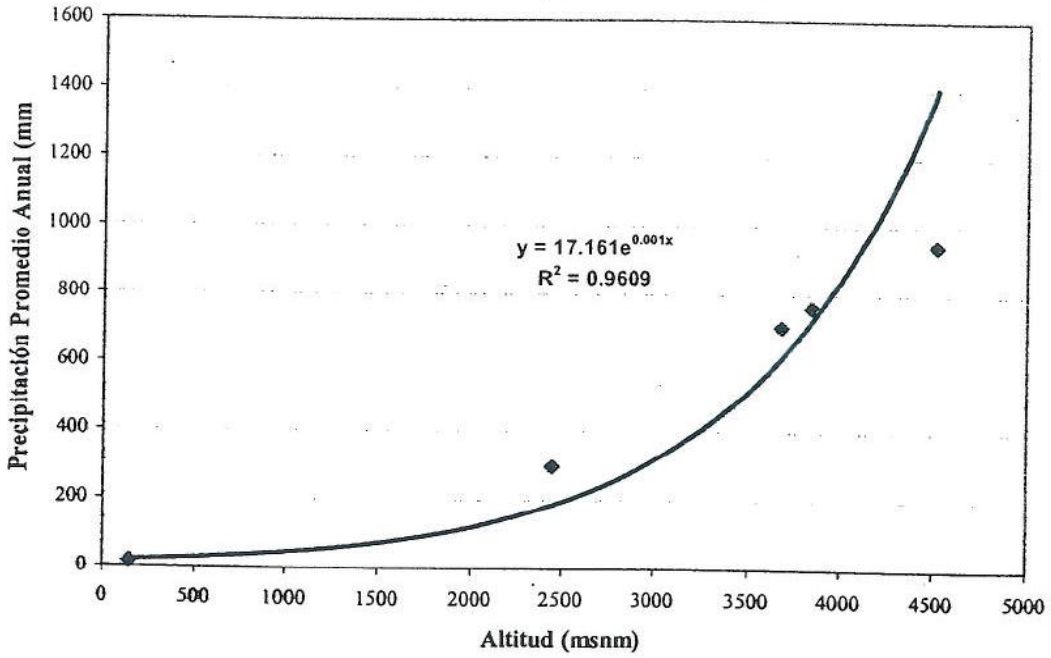
Fuente:

Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa Cuenca del Río Cañete, ONERN (Junio 1970)

Nota:

[1] Fuente: SENAMHI

Curva de Precipitación vs. Altitud



Cueca del Río Pisco
Precipitacion Promedio Anual en Diversas Estaciones Meteorológicas

	Precipitación	Altitud (msnm)	N° de Años
Huancano	20.6	1027	16
Huamaní	12.4	1050	18
Tambo	404.9	3250	18
Cusicancha	306.8	3400	24
Libertadores	926.2	3710	16
Pisco*	1.6	6	21
Agnococha*	784.2	4650	21
Choclococha	791.3	4550	31

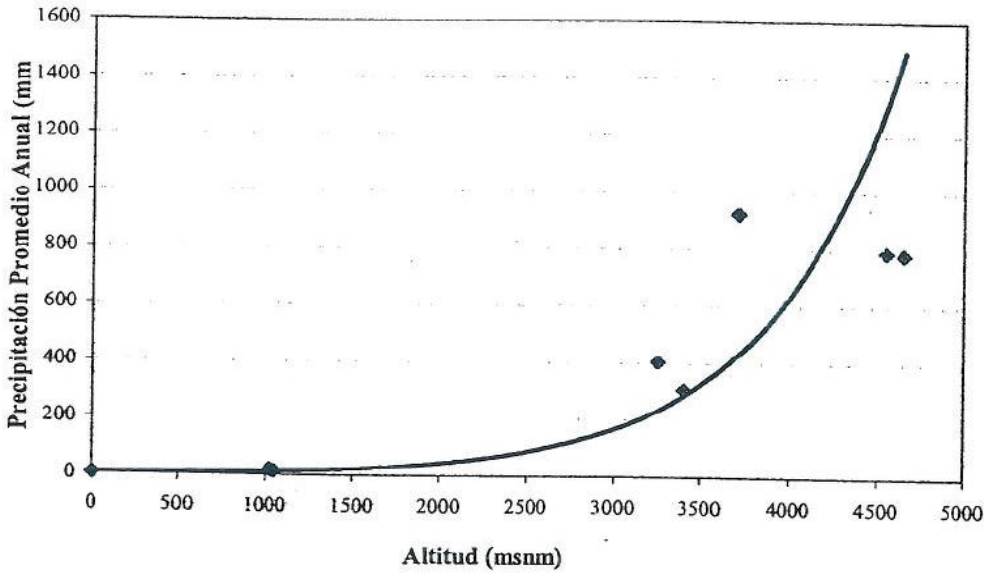
Fuente:

Sistema de Transporte de Gas y Condensados, Proyecto Camisea

Ingeniería de Ríos, Sector Costa - Sector Sierra - Sector Selva, (Golder,Mayo 2003)

* Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa Cuenca del Río Pisco ONERN (Enero 1971)

Cuenca del Río Pisco

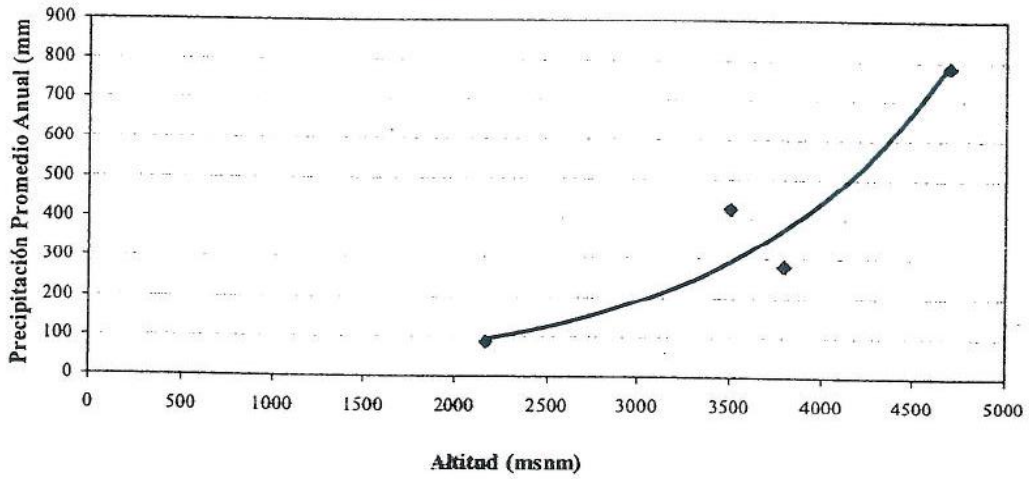


Cuenca del Río San Juan
Precipitación Promedio Anual en Diversas Estaciones Meteorológicas

Precipitación Promedio Anual	Altitud (msnm)	Estación	Período		N° de Años
88.5	2170	Yanac	1964	1968	5
425.3	3500	Arma	1964	1967	4
280.4	3798	San Pedro de Huacarpana	1964	1968	5
785.6	4695	Chuncho	1945	1968	24

Fuente:
Inventario Evaluación y Uso Racional de los Recursos Naturales de la Costa
Cuencas de los Ríos San Juan (Chincha) y Topará, ONERN (Octubre 1970)

Cuenca del Río San Juan



ANEXO C
CÁLCULO DE VALORES EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN EN 24 HORAS PARA LA ESTACIÓN CAÑETE

Estación Cañete - Serie Completa

Análisis de Distribución Gumbel

Orden	Período de retorno (T)	Probabilidad de excedencia (P)	Variable reducida (Kt)	Valor Observado (mm)	Valor Esperado (mm)
1	49.00	2.04%	2.577	23.0	16.0
2	24.50	4.08%	2.028	21.0	13.3
3	16.33	6.12%	1.703	14.0	11.7
4	12.25	8.16%	1.471	13.0	10.6
5	9.80	10.20%	1.288	10.0	9.7
6	8.17	12.24%	1.137	7.0	9.0
7	7.00	14.29%	1.008	6.0	8.3
8	6.13	16.33%	0.895	4.5	7.8
9	5.44	18.37%	0.794	3.2	7.3
10	4.90	20.41%	0.702	3.1	6.9
11	4.45	22.45%	0.618	3.0	6.5
12	4.08	24.49%	0.540	3.0	6.1
13	3.77	26.53%	0.468	2.9	5.7
14	3.50	28.57%	0.399	2.7	5.4
15	3.27	30.61%	0.335	2.6	5.1
16	3.06	32.65%	0.274	2.6	4.8
17	2.88	34.69%	0.215	2.6	4.5
18	2.72	36.73%	0.159	2.3	4.2
19	2.58	38.78%	0.105	2.2	4.0
20	2.45	40.82%	0.053	2.2	3.7
21	2.33	42.86%	0.003	2.0	3.5
22	2.23	44.90%	-0.046	2.0	3.2
23	2.13	46.94%	-0.094	2.0	3.0
24	2.04	48.98%	-0.141	1.9	2.8
25	1.96	51.02%	-0.187	1.6	2.6
26	1.88	53.06%	-0.232	1.6	2.3
27	1.81	55.10%	-0.277	1.6	2.1
28	1.75	57.14%	-0.321	1.5	1.9
29	1.69	59.18%	-0.364	1.5	1.7
30	1.63	61.22%	-0.408	1.5	1.5
31	1.58	63.27%	-0.451	1.5	1.3
32	1.53	65.31%	-0.494	1.5	1.1
33	1.48	67.35%	-0.538	1.5	0.9
34	1.44	69.39%	-0.581	1.4	0.6
35	1.40	71.43%	-0.626	1.3	0.4
36	1.36	73.47%	-0.670	1.2	0.2
37	1.32	75.51%	-0.716	1.1	0.0
38	1.29	77.55%	-0.763	1.1	-0.2
39	1.26	79.59%	-0.811	1.0	-0.5
40	1.23	81.63%	-0.861	1.0	-0.7
41	1.20	83.67%	-0.914	1.0	-1.0
42	1.17	85.71%	-0.969	0.9	-1.2
43	1.14	87.76%	-1.028	0.8	-1.5
44	1.11	89.80%	-1.093	0.7	-1.8
45	1.09	91.84%	-1.166	0.7	-2.2
46	1.07	93.88%	-1.251	0.6	-2.6
47	1.04	95.92%	-1.356	0.6	-3.1
48	1.02	97.96%	-1.509	0.0	-3.9

Media	3.46
Desv. Est.	4.85
Cs	2.90

T (años)	P	Kt	P24 (mm)
1.02	97.96%	-1.509	-3.86
5	20.00%	0.720	6.95
10	10.00%	1.305	9.79
20	5.00%	1.866	12.51
50	2.00%	2.592	16.03
100	1.00%	3.137	18.67
150	0.67%	3.454	20.21
200	0.50%	3.679	21.30
500	0.20%	4.395	24.77

Estación Cañete - Serie Completa

Análisis de Distribución Log Normal

Orden	Período de retorno (T)	Probabilidad de excedencia (P)	Variable reducida (Kt)	Valor Observado (mm)	Valor Esperado (mm)
1	49.00	2.04%	2.046	23.0	14.0
2	24.50	4.08%	1.742	21.0	10.5
3	16.33	6.12%	1.545	14.0	8.7
4	12.25	8.16%	1.394	13.0	7.6
5	9.80	10.20%	1.270	10.0	6.8
6	8.17	12.24%	1.163	7.0	6.1
7	7.00	14.29%	1.068	6.0	5.6
8	6.13	16.33%	0.981	4.5	5.2
9	5.44	18.37%	0.901	3.2	4.8
10	4.90	20.41%	0.827	3.1	4.5
11	4.45	22.45%	0.757	3.0	4.2
12	4.08	24.49%	0.690	3.0	3.9
13	3.77	26.53%	0.627	2.9	3.7
14	3.50	28.57%	0.566	2.7	3.5
15	3.27	30.61%	0.506	2.6	3.3
16	3.06	32.65%	0.449	2.6	3.1
17	2.88	34.69%	0.393	2.6	3.0
18	2.72	36.73%	0.338	2.3	2.8
19	2.58	38.78%	0.285	2.2	2.7
20	2.45	40.82%	0.232	2.2	2.6
21	2.33	42.86%	0.180	2.0	2.4
22	2.23	44.90%	0.128	2.0	2.3
23	2.13	46.94%	0.077	2.0	2.2
24	2.04	48.98%	0.026	1.9	2.1
25	1.96	51.02%	-0.026	1.6	2.0
26	1.88	53.06%	-0.077	1.6	1.9
27	1.81	55.10%	-0.128	1.6	1.8
28	1.75	57.14%	-0.180	1.5	1.7
29	1.69	59.18%	-0.232	1.5	1.7
30	1.63	61.22%	-0.285	1.5	1.6
31	1.58	63.27%	-0.338	1.5	1.5
32	1.53	65.31%	-0.393	1.5	1.4
33	1.48	67.35%	-0.449	1.5	1.4
34	1.44	69.39%	-0.506	1.4	1.3
35	1.40	71.43%	-0.566	1.3	1.2
36	1.36	73.47%	-0.627	1.2	1.1
37	1.32	75.51%	-0.690	1.1	1.1
38	1.29	77.55%	-0.757	1.1	1.0
39	1.26	79.59%	-0.827	1.0	0.9
40	1.23	81.63%	-0.901	1.0	0.9
41	1.20	83.67%	-0.981	1.0	0.8
42	1.17	85.71%	-1.068	0.9	0.8
43	1.14	87.76%	-1.163	0.8	0.7
44	1.11	89.80%	-1.270	0.7	0.6
45	1.09	91.84%	-1.394	0.7	0.6
46	1.07	93.88%	-1.545	0.6	0.5
47	1.04	95.92%	-1.742	0.6	0.4
48	1.02	97.96%	-2.046	0.2	0.3

Media	3.46
Desv. Est.	4.85
Cs	2.90

T (años)	P	Kt	P24 (mm)
1.02	97.96%	-2.046	0.30
5	20.00%	0.841	4.52
10	10.00%	1.282	6.83
20	5.00%	1.645	9.61
50	2.00%	2.054	14.09
100	1.00%	2.327	18.19
150	0.67%	2.475	20.90
200	0.50%	2.576	22.98
500	0.20%	2.879	30.50

Estación Cañete - Serie Completa

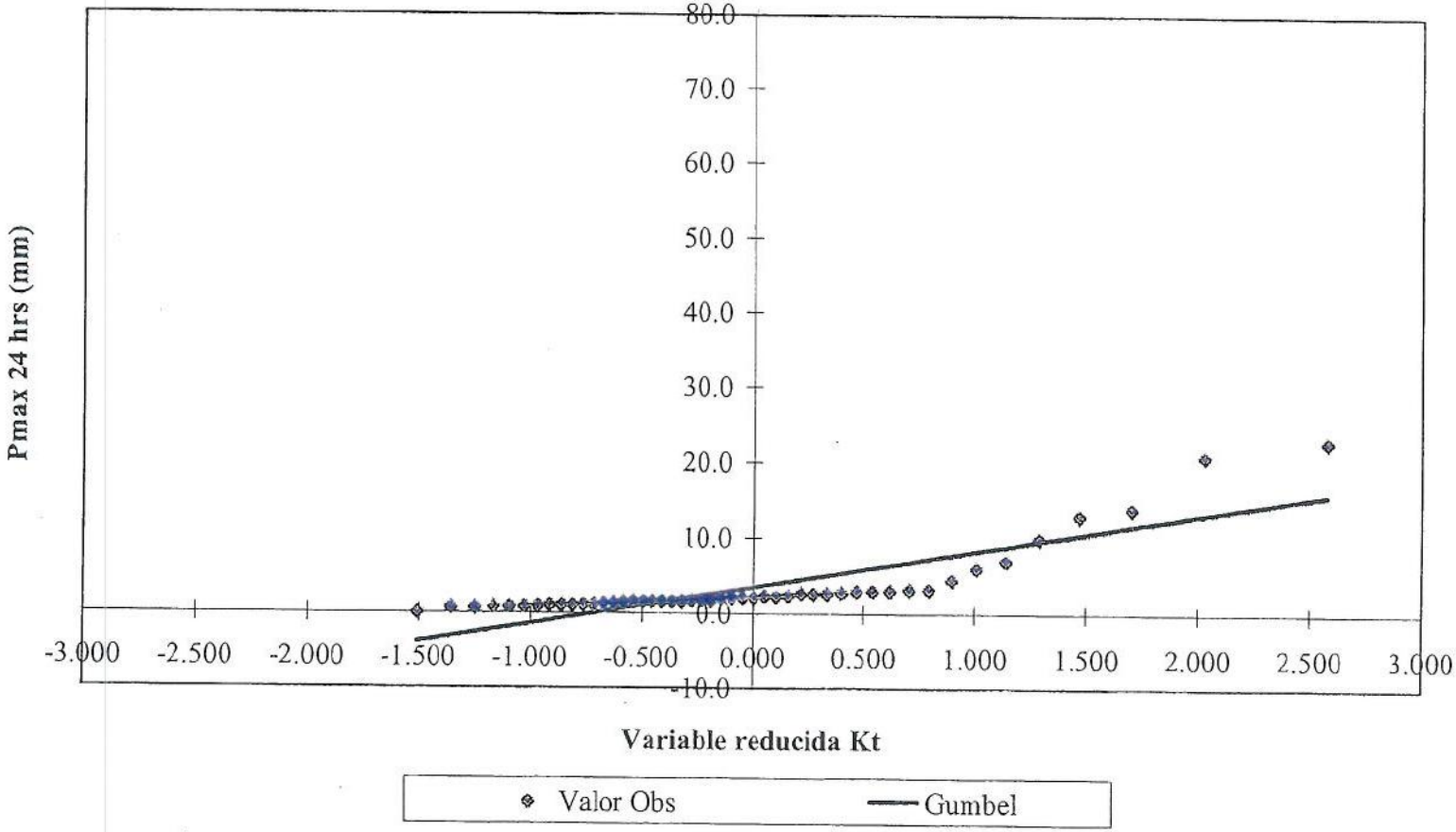
Análisis de Distribución Log Pearson Tipo III

Orden	Período de retorno (T)	Probabilidad de excedencia (P)	Variable reducida (Kt)	Valor Observado (mm)	Valor Esperado (mm)
1	49.00	2.04%	2.388	23.0	19.3
2	24.50	4.08%	1.948	21.0	12.8
3	16.33	6.12%	1.677	14.0	9.9
4	12.25	8.16%	1.476	13.0	8.2
5	9.80	10.20%	1.315	10.0	7.1
6	8.17	12.24%	1.179	7.0	6.2
7	7.00	14.29%	1.061	6.0	5.6
8	6.13	16.33%	0.956	4.5	5.0
9	5.44	18.37%	0.860	3.2	4.6
10	4.90	20.41%	0.772	3.1	4.2
11	4.45	22.45%	0.691	3.0	3.9
12	4.08	24.49%	0.615	3.0	3.7
13	3.77	26.53%	0.543	2.9	3.4
14	3.50	28.57%	0.475	2.7	3.2
15	3.27	30.61%	0.410	2.6	3.0
16	3.06	32.65%	0.348	2.6	2.8
17	2.88	34.69%	0.288	2.6	2.7
18	2.72	36.73%	0.230	2.3	2.6
19	2.58	38.78%	0.174	2.2	2.4
20	2.45	40.82%	0.119	2.2	2.3
21	2.33	42.86%	0.066	2.0	2.2
22	2.23	44.90%	0.014	2.0	2.1
23	2.13	46.94%	-0.037	2.0	2.0
24	2.04	48.98%	-0.088	1.9	1.9
25	1.96	51.02%	-0.137	1.6	1.8
26	1.88	53.06%	-0.186	1.6	1.7
27	1.81	55.10%	-0.235	1.6	1.6
28	1.75	57.14%	-0.284	1.5	1.6
29	1.69	59.18%	-0.332	1.5	1.5
30	1.63	61.22%	-0.381	1.5	1.4
31	1.58	63.27%	-0.429	1.5	1.4
32	1.53	65.31%	-0.478	1.5	1.3
33	1.48	67.35%	-0.528	1.5	1.3
34	1.44	69.39%	-0.578	1.4	1.2
35	1.40	71.43%	-0.628	1.3	1.1
36	1.36	73.47%	-0.680	1.2	1.1
37	1.32	75.51%	-0.733	1.1	1.0
38	1.29	77.55%	-0.787	1.1	1.0
39	1.26	79.59%	-0.844	1.0	0.9
40	1.23	81.63%	-0.902	1.0	0.9
41	1.20	83.67%	-0.964	1.0	0.8
42	1.17	85.71%	-1.030	0.9	0.8
43	1.14	87.76%	-1.100	0.8	0.7
44	1.11	89.80%	-1.177	0.7	0.7
45	1.09	91.84%	-1.264	0.7	0.6
46	1.07	93.88%	-1.365	0.6	0.6
47	1.04	95.92%	-1.491	0.6	0.5
48	1.02	97.96%	-1.672	0.2	0.4

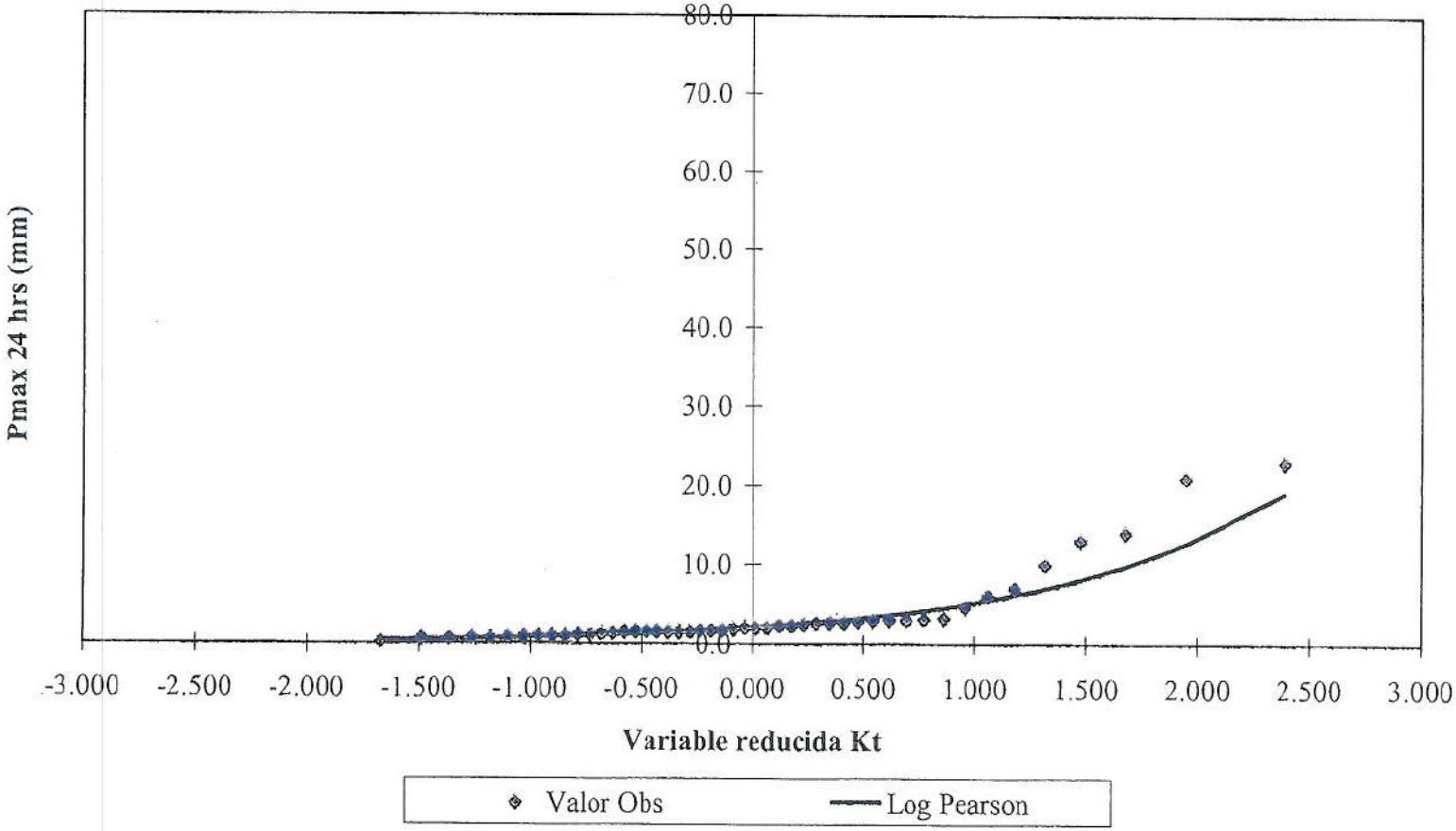
Media	3.46
Desv. Est.	4.85
Cs	2.90

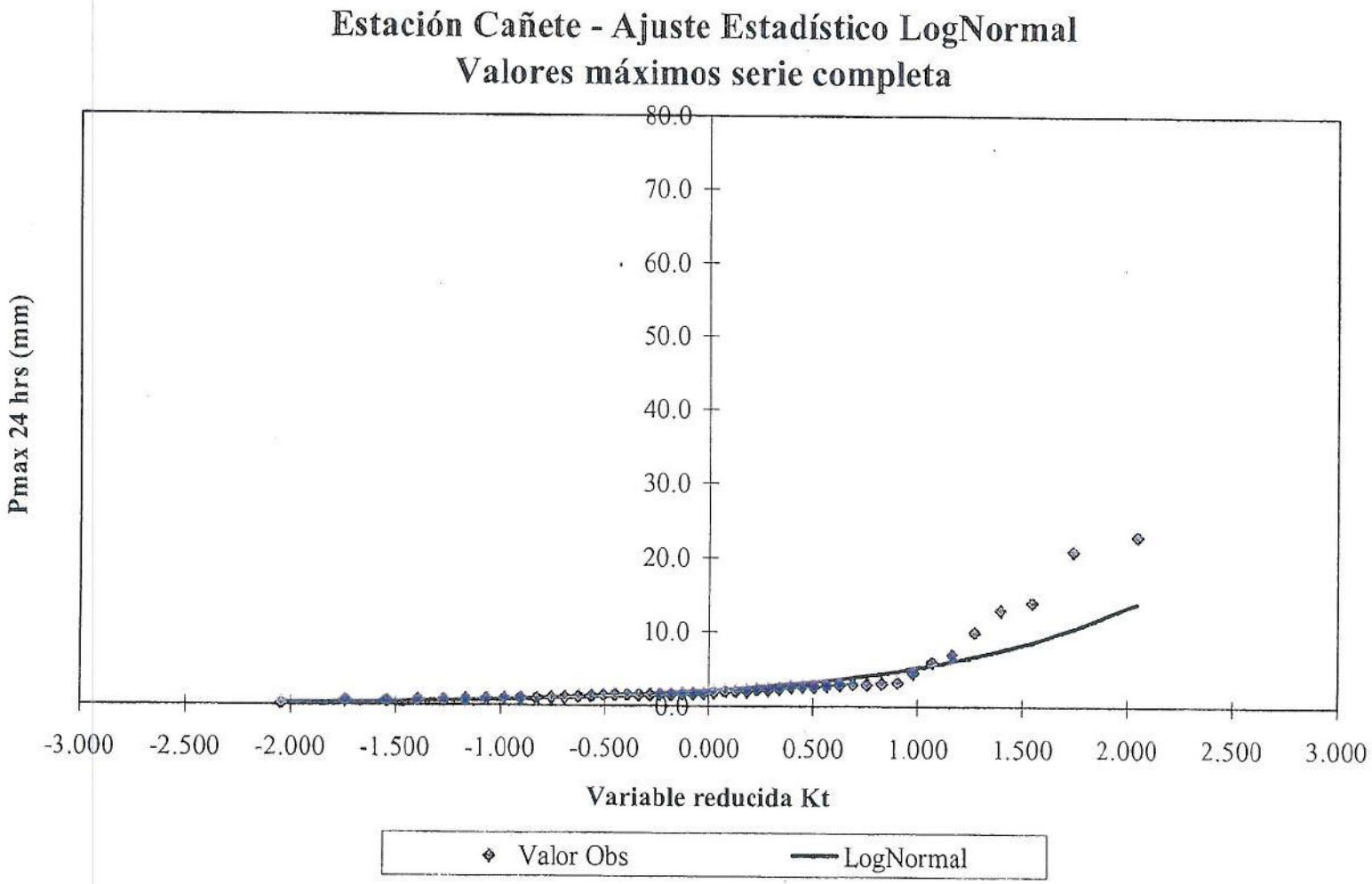
T (años)	P	Kt	P24 (mm)
1.02	97.96%	-1.672	0.43
5	20.00%	0.789	4.31
10	10.00%	1.330	7.15
20	5.00%	1.814	11.25
50	2.00%	2.401	19.50
100	1.00%	2.818	28.82
150	0.67%	3.054	35.94
200	0.50%	3.218	41.92
500	0.20%	3.727	67.54

Estación Cañete- Ajuste Estadístico de Gumbel
Valores máximos serie completa



Estación Cañete- Ajuste Estadístico LogPearson
Valores máximos serie completa




Estación Cañete - Ajuste Estadístico LogNormal
Valores máximos serie completa
Pmax 24 hrs (mm)
80.0
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
-3.000
-2.500
-2.000
-1.500
-1.000
-0.500
0.000
0.500
1.000
1.500
2.000
2.500
3.000
Variable reducida Kt
Valor Obs
LogNormal

ANEXO D
ANÁLISIS DE AVENIDAS

TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN PÁGINA

TABLA DE CONTENIDO I
1.0 ANÁLISIS DE AVENIDAS 1
1.1 Tormenta de Diseño 2
1.2 Tiempo de Concentración 2
1.3 Número de Curva (CN) 2
1.4 Cálculo de Avenidas 4
1.5 Hidráulica Fluvial 4
1.6 Transporte de Sólidos 5

LISTA DE TABLAS

Tabla D-1 Hidrógrafo de Precipitación
Tabla D-2 Hidrógrafo de caudales

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Hidrograma de Precipitación
Figura 2 Hidrógrafo de caudales

1.0 ANÁLISIS DE AVENIDAS

Se ha realizado un cálculo de avenidas en las cuatro cuencas ubicadas en el ámbito de la planta de licuefacción ubicada en Pampa Melchorita. El punto de control tomado para el análisis de avenidas ha sido en la desembocadura de cada una las vegas en la carretera Panamericana Sur. Las características de cada una de estas cuencas se presentan a continuación:

Parámetro	Quebrada Culebrillas	Pampa Cañete	Pampa Melchorita	Pampa Cinco Cruces
Área (km^2)	84,8	67,7	5,3	27,0
Altura Media (msnm)	550	250	180	250
Precipitación Media Anual (mm)	30	22	20	22
P. Máxima en 24 horas (T=150 años)	44	36	36	36
Duración de la Tormenta (horas)	4	4	4	4
Número de Curva (CN)	63	63	63	63
Longitud Hidráulica Máxima (m)	27 000	11 000	3 500	9 000
Pendiente Promedio (m/m)	0,020	0,020	0,020	0,020
Tiempo de Concentración (horas)	3,0	2,0	0,75	1,50
Ancho de Cauce (m)	500	200	100	200

Para el cálculo de la lámina de escorrentía generada por la tormenta de diseño, se ha utilizado el método de las abstracciones del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (SCS, por sus siglas en inglés, 1986). Este método utiliza como parámetro para el cálculo de las pérdidas durante la tormenta un número de curva adimensional (CN) estimado de acuerdo al grupo de suelo hidrológico y al tipo de cobertura existente en la cuenca.

La lámina de escorrentía o exceso de precipitación, para cada intervalo de tiempo definido, se ha transformado en caudal mediante el uso de Hidrograma Unitario Sintético 484 del SCS aplicado para el tiempo de concentración estimado para la cuenca.

Los supuestos empleados en el análisis de avenidas son de carácter conservador ante la ausencia de información que permita adoptar otra posición. Los supuestos conservadores del análisis están relacionados con la estimación del número de curva (CN) y la distribución escogida para la tormenta de diseño.

1.1 Tormenta de Diseño

Debido a la inexistencia de registros en la zona, el hidrograma de precipitación en 24 horas, ha sido desarrollado conservadoramente en base a una tormenta de cuatro horas de duración e intensidad constante, apropiada para representar las tormentas de la costa.

El período de retorno seleccionado para el cálculo del caudal máximo de avenidas fue de 150 años, por lo que se utilizará como parámetro de entrada el valor de la precipitación máxima en 24 horas para el mismo período de retorno. Este período de retorno es consistente con el criterio de diseño para estructuras de control de aguas en presas intermedias con poca probabilidad de pérdida de vidas o baja amenaza (Chow, 1 987).

El hidrograma de tormenta utilizados como dato de entrada para el cálculo del hidrograma de caudales distribuyen la profundidad de la lluvia total en 24 horas para un período de retorno de 150 años de acuerdo a una intensidad constantes en cuatro horas. Según las recomendaciones de la World Meteorological Organization (1994), no se ha considerado ningún factor de reducción por efectos de área en aquellas cuencas que presenta un área menor a 25 km^2, es decir, se ha trabajado con la suposición que la lámina de lluvia generada por la tormenta es constante sobre toda el área de la cuenca. El hidrograma de precipitación en 24 horas se muestra en la Tabla D-1.

1.2 Tiempo de Concentración

El tiempo de concentración es el tiempo requerido por una gota de agua escurrida para llegar del punto más alejado de la cuenca hasta el punto de control, y es de importancia en el cálculo del caudal pico pues representa el instante en que toda la cuenca está contribuyendo al caudal máximo. El tiempo de concentración en la cuenca se ha calculado mediante la fórmula de Kirpich (1940):

$$tc = 0.0078 L^{0.77} S^{-0.385}$$

Donde:

- tc: tiempo de concentración (min),
- L: longitud hidráulica más larga en la cuenca (pies),
- S: pendiente promedio (pies/pies).

1.3 Número de Curva (CN)

De acuerdo con la clasificación del SCS los suelos predominantes en la intercuenca Pampa Melchorita se enmarcan dentro del grupo de suelos del tipo A, es decir, suelos que presentan tasas

de infiltración de moderadas a bajas cuando se encuentran saturados. La textura de los suelos del tipo A es básicamente granular con una cantidad moderada de finos de alta potencia. El tipo de cobertura del suelo en la cuenca Pampa Melchorita se puede clasificar como entornos de desierto natural. Por lo tanto, para estas características, el número de curva estimado por el SCS corresponde a 63 (SCS, 1972).

El número de curva CN estima los valores de abstracción o infiltración inicial (Ia) en base a un porcentaje de la capacidad de retención máxima (S) de los suelos en la cuenca. La infiltración inicial (Ia) consiste principalmente de intercepción, infiltración y retención superficial antes que comience la escorrentía. La retención máxima (S) es la infiltración que ocurre luego que la escorrentía comienza. Esta infiltración posterior está controlada por la tasa de transmisión o la capacidad de almacenamiento de agua en el perfil del suelo, aquel que sea el factor limitante.

El cálculo de la abstracción inicial (Ia) y la retención máxima (S) está dado por las siguientes ecuaciones expresadas en unidades inglesas como:

$$S = \frac{1000}{CN} - 10$$

$$Ia = 0.2S$$

Para el número de curva seleccionado de 63, la retención máxima se calcula en 5,87 pulgadas (152,11 mm), la abstracción inicial (Ia) es igual a 1,19 pulgadas (30,4 mm). Esto quiere decir que la escorrentía solo comienza luego de un período de abstracción inicial en el cual el suelo ha retenido 30,4 mm de agua precipitada sobre la cuenca. Una vez que se ha superado este período el exceso de precipitación se convierte en escorrentía superficial.

La lámina de escorrentía calculada mediante este método se puede estimar mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{(P - Ia)^2}{(P - Ia) + S}$$

Donde:

- Q: lámina de escorrentía (mm);
- P precipitación (mm);
- S retención máxima de la cuenca (mm);
- Ia: abstracción inicial (mm).

Por lo tanto, para una precipitación de 36 mm la lámina de escorrentía generada para una cuenca caracterizada con número de curva (CN) igual a 63 es de 0,20 mm. Es decir el coeficiente de escorrentía estimado para la duración total de la tormenta es de 0,005.

Para una precipitación de 44 mm la lámina de escorrentía generada para una cuenca caracterizada con número de curva (CN) igual a 63 es de 1,12 mm. Es decir el coeficiente de escorrentía estimado para la duración total de la tormenta es de 0,025.

1.4 Cálculo de Avenidas

Para el desarrollo del hidrograma de caudales para las cuencas modeladas se ha empleado el Hidrograma Sintético 484 del SCS para transformar el exceso de precipitación (precipitación luego de pérdidas) en caudales máximos para intervalos de 0,08 horas (5 minutos). El cálculo de las avenidas ha sido desarrollado con el programa Sistema de Modelación Hidrológica desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros Hidrológicos del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica (HEC-HMS). El resumen de los resultados se presenta a continuación:

Parámetro	Quebrada Culebrillas	Pampa Cañete	Pampa Melchorita	Pampa Cinco Cruces
Área (km^2)	84,8	67,7	5,3	27,0
Caudal Pico para 150 años de Retorno (m^3/s)	10,22	3,17	0,43	1,27
Rendimiento Unitario Pico ($m^3/s/km^2$)	0,12	0,05	0,08	0,05

Estos caudales se generarían sólo durante el instante pico de la tormenta, el cual se estima que no duraría más de 30 minutos (ver hidrograma de caudales en la Tabla D-2).

1.5 Hidráulica Fluvial

Para determinar las condiciones de flujo (profundidad y velocidad) en las quebradas evaluadas se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times S^{1/2}}{n}$$

Donde:

Q: Caudal (m^3/s),

A: Area mojada (m^2),

R: Radio hidráulico (m)

S: Pendiente promedio (m/m)

n: Coeficiente de rugosidad de Manning

La fórmula de Manning ha sido utilizada para determinar la profundidad del flujo necesaria para conducir el caudal de diseño en base a los parámetros hidráulicos de cada cuenca.

El área mojada del flujo ha sido determinada en base a la multiplicación del ancho del cauce por la profundidad del flujo. El radio hidráulico ha sido aproximado a un valor igual a la profundidad del flujo, lo cual es una buena aproximación cuando se trata de cauces cuya relación ancho/profundidad es grande. La pendiente promedio ha sido estimada en base a las características hidráulicas de la cuenca (ver la Tabla 3-3). El número de Manning ha sido estimado en 0,030; aplicable según Chow (1 994) para corrientes naturales en planicies, limpias, rectas, sin montículos ni pozos profundos.

De acuerdo con los cálculos hidráulicos empleando un ancho de cauce de 500 m en la quebrada Culebrillas, la profundidad del flujo (tirante) resultante sería de alrededor de 3 cm para un caudal de 10,22 m^3/s, en una pendiente de 0,020.

Para la Pampa Cañete, considerando un ancho de cauce de 200 m, el tirante del flujo para un caudal de 3,17 m^3/s en una pendiente de 0,020; sería también de alrededor de 3 cm.

Para la Pampa Melchorita, considerando un ancho de cauce de 100 m; la profundidad de flujo para un caudal pico de 0,43 m3/s en una pendiente de 0,020; sería de alrededor de 1,5 cm.

Para la Pampa Cinco Cruces, considerando un ancho de cauce de 200 m; el tirante del flujo para un caudal de 1,27 m^3/s en una pendiente de 0,020; sería también de menos de 2 cm.

1.6 Transporte de Sólidos

Cuando el agua fluye a través de un canal natural o artificial se produce una fuerza de corte sobre el fondo del lecho, lo cual ocasiona el arrastre o erosión de las partículas que conforman la base del canal.

Bajo condiciones promedio de flujo (eventos normales), el arrastre no es significativo, pues el lecho del cauce ha alcanzado ya su condición de equilibrio en la cual solo las partículas que resisten la acción erosiva del agua permanecen en el cauce. Sin embargo, cuando se producen las avenidas extremas el valor de la fuerza cortante sobre el fondo supera los valores promedio generándose lo que se denomina el arrastre de fondo.

Al tamaño máximo de la partícula que es susceptible de ser removida bajo una condición específica de flujo se le denomina diámetro crítico, y puede ser calculado mediante la siguiente expresión (Schoklitsch, 1934):

$$d_c = \frac{\gamma \times R_h \times S}{0.076 \times (\gamma_s - \gamma)}$$

Donde:

dc: Diámetro crítico (m),

γ: Peso específico del agua (1 000 kg/m^3),

γ_s: Peso específico del sólido(2 650 kg/m^3),

Rh: Radio hidráulico del flujo (m), y

S: Pendiente longitudinal del fondo (m/m).

Se ha calculado el diámetro crítico que puede ser removido del fondo de la quebrada Pampa Melchorita durante la ocurrencia de la avenida de 150 años. El caudal de 0,43 m^3/s cuando escurre sobre un cauce de base 100 m y una pendiente de fondo de 0,020 genera en la sección promedio de la quebrada un radio hidráulico de 0,03 m. Por lo tanto, utilizando la fórmula de Schoklitsch la avenida de 150 años tiene la capacidad para erosionar en Pampa Melchorita las partículas de hasta 0,01 m de diámetro.

GOLDER ASSOCIATES PERU S.A.

Jorge Tovar Pacheco
Gerente de Proyecto

JT/rc

TABLAS Y FIGURAS

Tabla D-1 : Hidrograma de Precipitación

Culebrillas:

$P_{24,T}$ (mm) =

T (años)=

Cañete, Melchorita, Cinco Cruces:

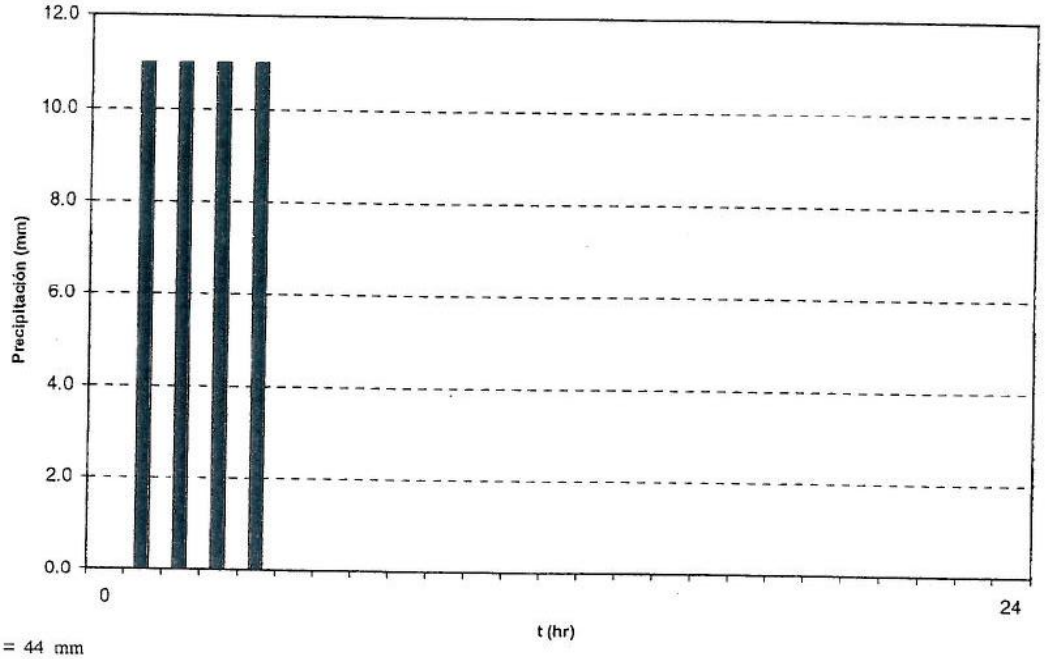
$P_{24,T}$ (mm) = 36

T (años)= 150

t (hr)	Pacum (mm)	Pt (mm)	Pacum (mm)	Pacum (mm)	Pt (mm)
0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
1.00	11.000	11.00	0.004	9.000	9.00
2.00	22.000	11.00	0.006	18.000	9.00
3.00	33.000	11.00	0.006	27.000	9.00
4.00	44.000	11.00	0.006	36.000	9.00
5.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
6.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
7.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
8.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
9.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
10.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
11.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
12.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
13.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
14.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
15.00	44.000	0.00	0.006	36.000	0.00
16.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
17.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
18.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
19.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
20.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
21.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
22.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
23.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
24.00	44.000	0.00	0.008	36.000	0.00
		44.00			36.00

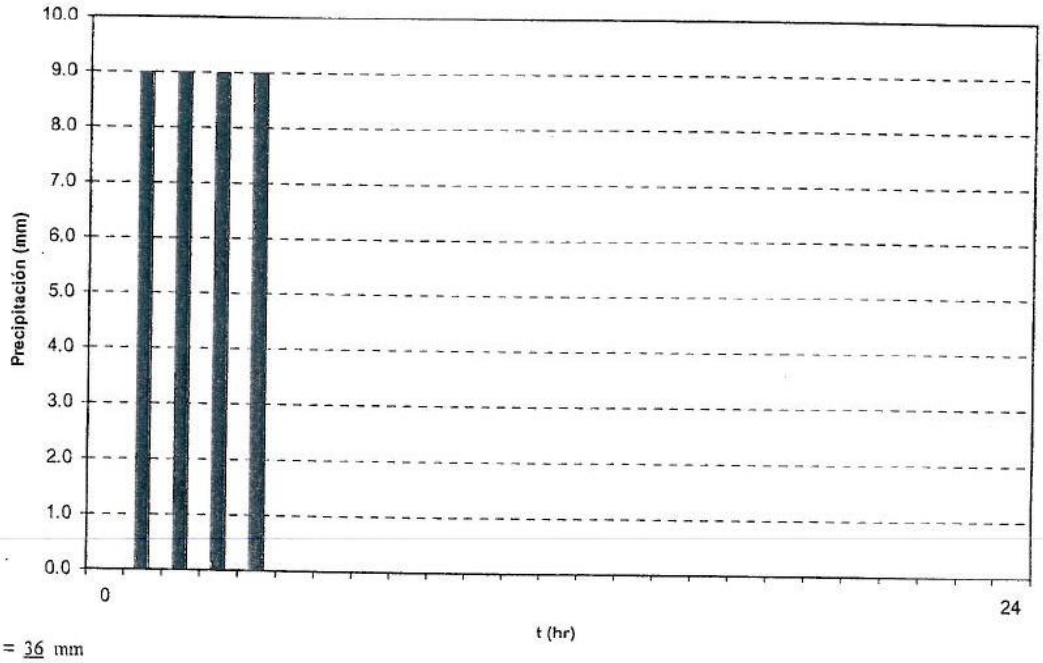
Figura D-1

Hidrograma de Precipitación en 24 hrs - SCS Tipo II
Culebrillas



P_{24} = 44 mm
T = 150 años

Hidrograma de Precipitación en 24 hrs - SCS Tipo II
Cañete, Melchorita, Cinco Cruces



P_{24} = 36 mm
T = 150 años

Tabla D-2 : Hidrográfo de Caudales (T=150 años) - Distribución SCS Tipo II

t (hr)	$Q_{Culebrillas}$ (m^3/s)	$Q_{Cañete}$ (m^3/s)	$Q_{Melchorita}$ (m^3/s)	$Q_{Cinco\ Cruces}$ (m^3/s)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
5'	0.000	0.000	0.000	0.000
10'	0.000	0.000	0.000	0.000
15'	0.000	0.000	0.000	0.000
20'	0.000	0.000	0.000	0.000
25'	0.000	0.000	0.000	0.000
30'	0.000	0.000	0.000	0.000
35'	0.000	0.000	0.000	0.000
40'	0.000	0.000	0.000	0.000
45'	0.000	0.000	0.000	0.000
50'	0.000	0.000	0.000	0.000
55'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
1h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
2h 50'	0.001	0.000	0.000	0.000
2h 55'	0.005	0.000	0.000	0.000
3h	0.013	0.000	0.000	0.000
3h 5'	0.028	0.000	0.000	0.000
3h 10'	0.052	0.000	0.000	0.000
3h 15'	0.090	0.000	0.000	0.000
3h 20'	0.143	0.000	0.000	0.000
3h 25'	0.218	0.002	0.001	0.001
3h 30'	0.316	0.010	0.004	0.004
3h 35'	0.444	0.029	0.013	0.012
3h 40'	0.607	0.068	0.030	0.027
3h 45'	0.810	0.135	0.061	0.054
3h 50'	1.061	0.242	0.105	0.097
3h 55'	1.364	0.402	0.164	0.161
4h	1.728	0.629	0.236	0.251
4h 5'	2.140	0.915	0.311	0.365
4h 10'	2.605	1.245	0.378	0.497
4h 15'	3.113	1.608	0.422	0.641

Tabla D-2 : Hidrográfo de Caudales (T=150 años) - Distribución SCS Tipo II

t (hr)	$Q_{Culebrillas}$ (m^3/s)	$Q_{Cañete}$ (m^3/s)	$Q_{Melchorita}$ (m^3/s)	$Q_{Cinco\ Cruces}$ (m^3/s)
4h 20'	3.656	1.986	0.431	0.792
4h 25'	4.232	2.358	0.407	0.940
4h 30'	4.832	2.686	0.362	1.071
4h 35'	5.453	2.938	0.305	1.172
4h 40'	6.081	3.101	0.246	1.237
4h 45'	6.707	3.174	0.191	1.266
4h 50'	7.321	3.164	0.146	1.262
4h 55'	7.901	3.088	0.114	1.232
5h	8.440	2.960	0.089	1.180
5h 5'	8.918	2.783	0.070	1.110
5h 10'	9.323	2.567	0.054	1.024
5h 15'	9.651	2.334	0.042	0.931
5h 20'	9.905	2.091	0.033	0.834
5h 25'	10.077	1.844	0.025	0.735
5h 30'	10.182	1.604	0.020	0.640
5h 35'	10.219	1.387	0.015	0.553
5h 40'	10.191	1.207	0.012	0.481
5h 45'	10.108	1.058	0.009	0.422
5h 50'	9.965	0.929	0.007	0.371
5h 55'	9.783	0.817	0.006	0.326
6h	9.557	0.720	0.004	0.287
6h 5'	9.291	0.637	0.003	0.254
6h 10'	8.986	0.559	0.003	0.223
6h 15'	8.640	0.491	0.002	0.196
6h 20'	8.280	0.429	0.001	0.171
6h 25'	7.904	0.376	0.001	0.150
6h 30'	7.516	0.331	0.000	0.132
6h 35'	7.119	0.291	0.000	0.116
6h 40'	6.714	0.255	0.000	0.102
6h 45'	6.306	0.223	0.000	0.089
6h 50'	5.898	0.195	0.000	0.078
6h 55'	5.499	0.172	0.000	0.069
7h	5.113	0.151	0.000	0.060
7h 5'	4.746	0.132	0.000	0.053
7h 10'	4.409	0.116	0.000	0.046
7h 15'	4.104	0.102	0.000	0.041
7h 20'	3.826	0.090	0.000	0.036
7h 25'	3.574	0.079	0.000	0.032
7h 30'	3.346	0.069	0.000	0.028
7h 35'	3.132	0.061	0.000	0.024
7h 40'	2.934	0.053	0.000	0.021
7h 45'	2.748	0.047	0.000	0.019
7h 50'	2.576	0.042	0.000	0.017
7h 55'	2.416	0.037	0.000	0.015
8h	2.266	0.033	0.000	0.013
8h 5'	2.128	0.029	0.000	0.012
8h 10'	1.995	0.026	0.000	0.010
8h 15'	1.867	0.023	0.000	0.009
8h 20'	1.747	0.020	0.000	0.008
8h 25'	1.634	0.017	0.000	0.007
8h 30'	1.528	0.014	0.000	0.006
8h 35'	1.428	0.011	0.000	0.005

Tabla D-2 : Hidrográfo de Caudales (T=150 años) - Distribución SCS Tipo II

t (hr)	$Q_{Culebrillas}$ (m^3/s)	$Q_{Cañete}$ (m^3/s)	$Q_{Melchorita}$ (m^3/s)	$Q_{Cinco\ Cruces}$ (m^3/s)
8h 40'	1.334	0.009	0.000	0.004
8h 45'	1.247	0.006	0.000	0.003
8h 50'	1.167	0.004	0.000	0.002
8h 55'	1.094	0.003	0.000	0.001
9h	1.024	0.001	0.000	0.001
9h 5'	0.957	0.000	0.000	0.000
9h 10'	0.895	0.000	0.000	0.000
9h 15'	0.837	0.000	0.000	0.000
9h 20'	0.784	0.000	0.000	0.000
9h 25'	0.732	0.000	0.000	0.000
9h 30'	0.684	0.000	0.000	0.000
9h 35'	0.639	0.000	0.000	0.000
9h 40'	0.598	0.000	0.000	0.000
9h 45'	0.560	0.000	0.000	0.000
9h 50'	0.523	0.000	0.000	0.000
9h 55'	0.489	0.000	0.000	0.000
10h	0.458	0.000	0.000	0.000
10h 5'	0.429	0.000	0.000	0.000
10h 10'	0.402	0.000	0.000	0.000
10h 15'	0.376	0.000	0.000	0.000
10h 20'	0.352	0.000	0.000	0.000
10h 25'	0.330	0.000	0.000	0.000
10h 30'	0.309	0.000	0.000	0.000
10h 35'	0.289	0.000	0.000	0.000
10h 40'	0.271	0.000	0.000	0.000
10h 45'	0.253	0.000	0.000	0.000
10h 50'	0.237	0.000	0.000	0.000
10h 55'	0.222	0.000	0.000	0.000
11h	0.208	0.000	0.000	0.000
11h 5'	0.194	0.000	0.000	0.000
11h 10'	0.182	0.000	0.000	0.000
11h 15'	0.170	0.000	0.000	0.000
11h 20'	0.159	0.000	0.000	0.000
11h 25'	0.150	0.000	0.000	0.000
11h 30'	0.140	0.000	0.000	0.000
11h 35'	0.132	0.000	0.000	0.000
11h 40'	0.124	0.000	0.000	0.000
11h 45'	0.117	0.000	0.000	0.000
11h 50'	0.110	0.000	0.000	0.000
11h 55'	0.103	0.000	0.000	0.000
12h	0.097	0.000	0.000	0.000
12h 5'	0.092	0.000	0.000	0.000
12h 10'	0.087	0.000	0.000	0.000
12h 15'	0.082	0.000	0.000	0.000
12h 20'	0.077	0.000	0.000	0.000
12h 25'	0.071	0.000	0.000	0.000
12h 30'	0.066	0.000	0.000	0.000
12h 35'	0.062	0.000	0.000	0.000
12h 40'	0.057	0.000	0.000	0.000
12h 45'	0.052	0.000	0.000	0.000
12h 50'	0.047	0.000	0.000	0.000
12h 55'	0.042	0.000	0.000	0.000

Tabla D-2 : Hidrográfo de Caudales (T=150 años) - Distribución SCS Tipo II

t (hr)	$Q_{Culebrillas}$ (m^3/s)	$Q_{Cañete}$ (m^3/s)	$Q_{Melchorita}$ (m^3/s)	$Q_{Cinco\ Cruces}$ (m^3/s)
13h	0.038	0.000	0.000	0.000
13h 5'	0.034	0.000	0.000	0.000
13h 10'	0.029	0.000	0.000	0.000
13h 15'	0.025	0.000	0.000	0.000
13h 20'	0.022	0.000	0.000	0.000
13h 25'	0.018	0.000	0.000	0.000
13h 30'	0.014	0.000	0.000	0.000
13h 35'	0.011	0.000	0.000	0.000
13h 40'	0.009	0.000	0.000	0.000
13h 45'	0.006	0.000	0.000	0.000
13h 50'	0.004	0.000	0.000	0.000
13h 55'	0.002	0.000	0.000	0.000
14h	0.001	0.000	0.000	0.000
14h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
14h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
15h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
16h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabla D-2 : Hidrográfo de Caudales (T=150 años) - Distribución SCS Tipo II

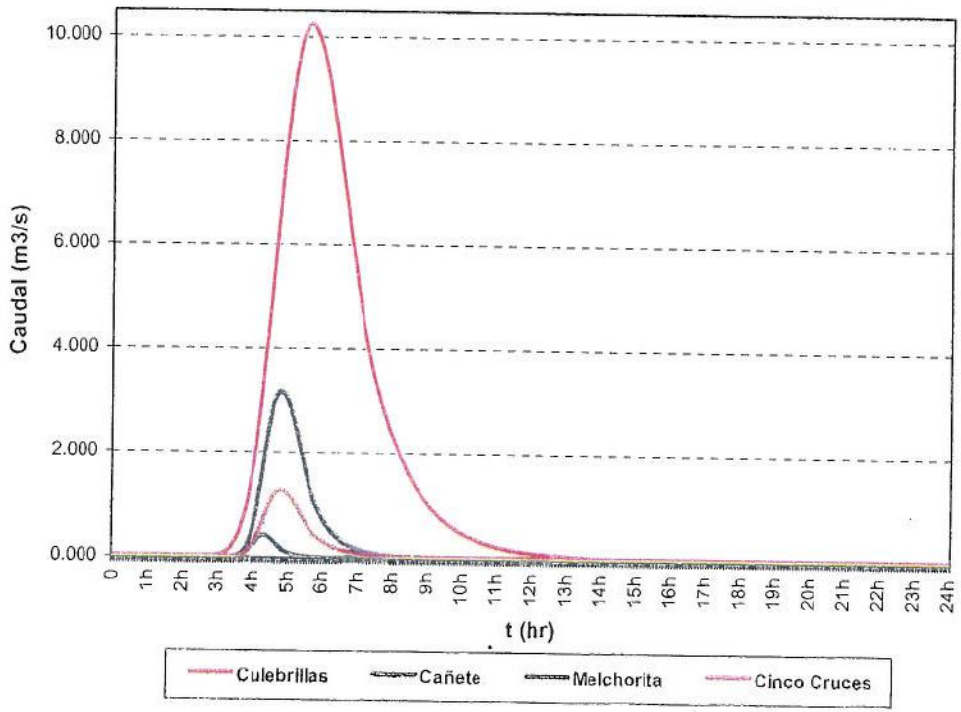
t (hr)	$Q_{Culebrillas}$ (m^3/s)	$Q_{Cañete}$ (m^3/s)	$Q_{Melchorita}$ (m^3/s)	$Q_{Cinco\ Cruces}$ (m^3/s)
17h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
17h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
18h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
19h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
20h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabla D-2 : Hidrográfo de Caudales (T=150 años) - Distribución SCS Tipo II

t (hr)	$Q_{Culebrillas}$ (m^3/s)	$Q_{Cañete}$ (m^3/s)	$Q_{Melchorita}$ (m^3/s)	$Q_{Cinco\ Cruces}$ (m^3/s)
21h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
21h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
22h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 5'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 10'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 15'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 20'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 25'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 30'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 35'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 40'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 45'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 50'	0.000	0.000	0.000	0.000
23h 55'	0.000	0.000	0.000	0.000
24h	0.000	0.000	0.000	0.000

Figura D-2

Hidrografo para las Cuencas de Culebrillas, Cañete, Melchorita y Cinco Cruces - SCS Tipo II



$P_{24Culebrillas}$ = 44 mm

$P_{24Cañete, Melchorita, Cinco Cruces}$ = 36 mm

T = 150 años

CN = 63

$Q_{Culebrillas}$ = 10.22 m^3/s

$Q_{Cañete}$ = 3.17 m^3/s

$Q_{Melchorita}$ = 0.43 m^3/s

$Q_{Cinco Cruces}$ = 1.27 m^3/s

10.0
BIBLIOGRAFÍA

10.1 MARCO LEGAL

1. Andaluz, Carlos. Curso de Derecho Ambiental. Pág. 32 - 33. PROTERRA.
2. Arrieta, Armando y Caldas, Jenny. Informe sobre la Legislación Ambiental en el Perú.20 03.
3. Brañes, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. 2000. Fondo de Cultura Económica.
4. Compendio de Legislación para los Pueblos Indígenas y Comunidades Nativas. Tomo I y Tomo II. Defensoría del Pueblo, 2000.
5. Compendio de Legislación de Áreas Naturales Protegidas. INRENA - SPDA, 2002.
6. Compendio de Legislación Forestal y de Fauna Silvestre. INRENA - SPDA, 2001.
7. Echevarria, Luís. Uso de Tierras Superficiales. Tierras Eriazas de Propiedad del Estado. En: Revista de Derecho Minero y Petrolero, Instituto Nacional de Derecho de Minería, Petróleo y Energía. No. 57, Lima, 1999.
8. Morón Urbina, Juan Carlos. Comentarios a la Ley del Procedimiento Administrativo General. Gaceta Jurídica, 2001.
9. Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas. 2003 - 2007. INRENA, 2002.
10. Pulgar - Vidal Otarola, Manuel. Política, Legislación y Gestión Ambiental en el Perú. En: Legislación y Gestión Ambiental en los Países Andinos. Tomo I. Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo Latinoamericano - CIEDLA, 1 997.
11. Trelles, Eloísa (Compiladora). La Protección Normativa de la Biodiversidad en los Países Andinos - Comunidad Andina de Nacional Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo Latinoamericano - CIEDLA, 1 999.
12. Pulgar - Vidal Otarola, Manuel y Calle, Isabel. Manual de Legislación Ambiental. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2 003.
13. Descentralización: Elecciones Regionales y Municipales. Recopilación Normativa. Secretaría Técnica para el Proceso de Descentralización - Ministerio de la Presidencia, 2002.

10.2 CLIMA Y METEOROLOGÍA

1. Albretch, Jay A., 1981. The Twenty year average Atmospheric Structure at Lima, Peru. Florida State University. Florida. 83 pp.

2. Barry, Roger G., 1981. Mountain Weather and Climate. Methuan & Co. Ltd. USA. 313 pp.

3. Delgado A., José, Fierro Z., Darío, 2004. Estudio Agroclimático de la Cuenca del Río Cañete. Lima-Perú. 125 pp.

4. Díaz, Henry F., Vera, Markgraf, 19. El Niño and the Southern Oscillation. Cambridge University Press. 949 pp.

5. Douglas, W. Michael, 1992. Meteorología Tropical. National Severe Storms Laboratory. Oklahoma. 111pp

6. Chang, W. L., 1997. Tropical coastal winds. Report No. 37, WMD/TD. No. 840 Geneva, Switzerland, 39 pp.

7. Gilford, Michael C., Vojtesak, Michael J., Mylos, Gregory, Bonam, Richard C., Martens, Davis L. 1992. South America South of the Amazon River. A Climatologycal Study. USAF Environmental Technical Application Center. Illinois.

8. Ministerio de Economía y Finanzas, Asociación BCEOM-SOFI Consult-ORSTOM. Estudio Hidrológico-Meteorológico en la Vertiente del Pacífico del Perú con fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno El Niño para Prevención y Mitigación de Desastres. Volumen III, Anexo 10. Lima.

9. Goodman, H. Michael. 1980. An Observational Study of a Land-Sea Breeze Circulation on the Coast of Peru. Technical Report No. 65. Florid State University. Florida. 155 pp.

10. Golder Associates Peru S.A., 2005. Estudio de Peligro de Inundación en la Pampa Melchorita.

11. Riehl, Herbert, 1979. Climate and Weather in the Tropics. Academia Press. Lavenham, Suffolk, 992. Great Britain. 611 pp.

12. Rigney, James P., 1983. The Thermodynamic structure of the lower atmosphere off the coast of Peru during 1980. Florida State University. Florida. 106 pp.

13. SENAMHI, 1994. Atlas de Evaporación del Perú. Lima-Perú. 55 pp

14. SENAMHI, 1989. Descripción Agroclimática del Perú (Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna. Lima- Peru. 105 pp.

15. SOPENA, 1981, Gran Atlas Columbus de nuestro mundo. Barcelona, 128 pp.

16. Stull, Roland B., 1988. An Introduction Boundary Layer Meteorology. Kluwer Academic Publisher. Netherlands, 666 pp.

17. Veselov, E. O., 1988. Coastal winds. Report No. 21. WMO/TD. No. 275. Switzerland. 25 pp.

10.3 GEOMORFOLOGIA

1. Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Cañete ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales

2. Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Cuenca de San Juan – Topará ONERN Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales

10.4 VEGETACIÓN

1. Brack, A. 1988. Ecología de un país complejo. En: Gran Geografía del Perú – Naturaleza y Hombre. Editorial Juan Mejía Baca – Manfer.
2. Brako, L. & J.L. Zarucchi. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monographs of Systematic Botany, Missouri Botanical Garden 45:1-1286.
3. Koepcke, M. 1961. Birds of the Western Slope of the Andes of Peru. Am. Mus. Novitates.
4. Moore, P.D. & S.B. CHAPMAN. (Ed.) 1986. Methods in Plant Ecology. 2da. Ed. Blackwell Publishing, New York.
5. Primack, R.B. 1993. Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates Inc. Massachusetts.
6. Tovar, O. 1993. Las Gramíneas (Poaceae) del Perú. Ruiziana 13:1-480.
7. Whittaker, R.H. 1975. Communities and Ecosystems. 2da. Ed. Macmillan Publishing Co., New York.

10.5 AVES

1. Bibby C.; N. Burgess & D. Hill. 1993. Bird Census Techniques. British Trust for Ornithlogy and the Royal Society for Ornithology. 256 pp.
2. Hutto, R.; S. Pletschet & P. Hendricks. 1986. A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. The Auk 103: 593 – 602 pp.
3. Järvinen, O. 1978. Estimating relative densities of land birds by point counts. Ann. Zool. Fennici 15: 290 – 293 pp.
4. Ralph, J.; Geupel, G.; Pyie, P.; Martin, T.; DeSante, D. & Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department Agriculture, 44pp.

10.6 MAMÍFEROS

1. Aguilar, P.G. 1985. Fauna de las lomas costeras del Perú. Boletín de Lima, 41: 7-28
2. Ascorra, C.F. 1996. Áreas importantes de diversidad de quirópteros en el Perú. En: "Diversidad Biológica del Perú. Zonas prioritarias para su Conservación" (L.O. Rodríguez, Ed.). Proyecto FANPE, GTZ-INRENA.
3. Brack Egg, A.G. 1974. Los vertebrados de las lomas costeras del Perú. Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria, 12 (3-4): 85-92
4. CITES. 2005. http://www.cites.org/eng/append/I&II_0700.shtml

5. Dávila F., J., E. López T. Y P. Jiménez M. 1987. Los mamíferos del Departamento de Arequipa, Perú. Boletín de Lima, 54: 11-13

6. Grimwood, I.R. 1969. Notes on the distribution and status of some Peruvian mammals 1968. Special Publication, American Committee for International Wild Life Protection, 21:1-86.

7. Hilton-Taylor, C. (Ed.). 2000. 2000 IUCN Red List of threatened species. IUCN, Gland, Switze, UK. xviii + 61 pp.

8. Koopman, K.F. 1978. Zoogeography of Peruvian bats, with special emphasis on the role of the Andes. American Museum Novitates, 2651: 1-35

9. La Val, R.K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus Myotis. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Bulletin, 15: 1-54

10. Luna, Lucia. 2000. Dinámica Poblacional de los Pequeños Mamíferos en la Reserva Nacional Lomas de Lachay, Lima, y su Relación al Evento "El Niño Oscilación Sur". Tesis Biólogo. UNMSM. Lima.

11. Mena, José Luis y Martha Williams de Castro. 2002. Diversidad y Patrones Reproductivos de Quirópteros en un Área Urbana de Lima, Perú. Ecología Aplicada, 1(1): 1-8.

12. INRENA-Ministerio de Agricultura. 2004. Decreto Supremo 034-2004-AG.

13. Musser, G.G., M.D. Carleton, E.M. Brothers y A.L. Gardner. 1998. Sistematic studies of Oryzomyine Rodents (Muridae, Sigmodontinae): Diagnoses and Distributions of species Formerly Assigned to Oryzomys "capito". Bulletin of the American Museum of Natural History. Number 236. New York.

14. Ortiz de la Puente, J. 1951. Estudio monográfico de los quirópteros de Lima y alrededores. Publicaciones del Museo de Historia Natural "Javier Prado", UNMSM, ser. A, 7: 1-48

15. Pacheco, Víctor. 2002. Mamíferos del Perú. En: Ceballos, G. y J. A. Simonetti (eds.). 2002. Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales. CONABIO-UNAM. México, D.F.

16. Pacheco, V., H. de Macedo, E. Vivar, C.F. Ascorra, R. Arana-Cardó y S. Solari. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. Occasional Papers in Conservation Biology, Conservation International, 2:1-35.

17. Pearson, O.P. 1972. New Information on Ranges and relationships within the rodent genus Phyllotis in Peru and Ecuador.

18. Pearson, O.P. 1975. An outbreak of mice in the coastal desert of Peru. Mammalia, 39: 375-386

19. Pearson, O.P. 1982. Distribución de pequeños mamíferos en el Altiplano y los desiertos del Perú. Zoología Neotropical. Anales del VII Congreso Latinoamericano de Zoología, 263-284

20. Tuttle, M.D. 1970. Distribution and zoogeography of Peruvian bats with comments on natural history. University of Kansas, Science Bulletin, 49: 45-86

21. Utrera, A., G. Duro, B.a. Ellis, R.A. Salas, N. De Manzione, C.F. Fulhorst, R.B. Tesh, and J.N. Mills. 2000. Small mammals in agricultural areas of the Western Llanos of

Venezuela: Community Structure, habitat associations and Relative Density. Journal of Mammalogy 81(2): 536-548.

22. Zúñiga, E. 1942. Observaciones ecológicas sobre los mamíferos de las Lomas. Boletín del Museo de Historia Natural "Javier Prado", 22-23: 392-399

10.7 HERPETOLOGÍA

1. Carrillo, N., & J. Icochea. 1995. Lista taxonómica preliminar de los anfibios vivientes del Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural U.N.M.S.M. (A) 49: 27 pag.

2. Crump y Scott.1994. Visual Encounter Sourvey. In: Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standart Methods for Amphibians. W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. MacDiarmid, L.C. Hayeck and M.S. Foster (eds.). Smithsonian Institution Press, Washigton, D.C.

3. J. y R. Huey. 1970. Systematic of the lizards of the gekkonidae genus *Phyllodactylus* of mainland South America. Contribution in Science The Natural History Museum of Los Angeles. 192:1-78.

4. Dixon, J y J. Wright. 1975. A review of the lizards of the iguanid genus Tropidurus in Peru. Contribution in Science The Natural History Museum of Los Angeles. Los Angeles. 40 pag.

5. Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L. A. C. & Foster M.S. (Eds). 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press (Washintong, D. C.), 364 págs.

6. Icochea, J. 1998. Lista roja preliminar de los anfibios y reptiles amenazados del Departamento de Lima. En: Los Pantanos de Villa. Biología y Conservación. Editores: Cano y K. Young. Serie de Divulgación No. 11 del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.217-229.

7. Icochea, J. y N. Carrillo. 1995. Estado Actual de la Diversidad de Reptiles en el Perú. Libro de Resumenes del Seminario-Taller: La Diversidad Biológica en el Perú: Estado actual y bases para un Programa Nacional.

8. INRENA, 2004. Lista de Fauna Amenazada. www.inrena.gob.pe

9. Krebs, C. 1999. Ecological Methodology. Addison Wesley Longman. 620 pp.

10. Peters, J. A. & Donoso-Barros. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part II. Lizards and Amphisbaenians. Bulletin of the United States National Museum 297: 293 pag.

11. Peters, J. A. & B. Orejas-Miranda. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. Bulletin of the United States National Museum 297: 347 pag.

12. Pianka, E. 1986. Ecology and natural history of desert lizards. Princeton University Press. New Jersey. 208 pag.

13. Pérez, J. 2003. Evaluación de la Herpetofauna de la Reserva Nacional de Lachay. Informe presentado a la Jefatura de la Reserva Nacional de Lachay - INRENA. 15 pags.

14. Pérez J., E. Quispitúpac y K. Balta. 2000. Evaluación preliminar de la Herpetofauna terrestre de la Reserva Nacional de Paracas, Ica - PERÚ. Libro de Resúmenes del IX Congreso Iberoamericano de Biodiversidad y Zoología de Vertebrados. Buenos Aires – Argentina.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Viceministerio de Transportes
Dirección General de Asuntos Socio Ambientales

PERU LNG S.R.L.
18 ENE. 2005
RECIBIDO

Lima, 14 ENE. 2005

OFICIO N° 009-2005-MTC/16

Señor
CARLOS DEL SOLAR S.
Gerente General
PERU LNG
Avenida Víctor Andrés Belaúnde N° 147, Vía Principal 140, Lima 27
Presente.-

ASUNTO : Solicitud de opinión sobre competencia en la evaluación de Estudio de Impacto Ambiental de vía de acceso para el área de canteras GNL.

REF : Oficio PLNG-0247-04-CdS

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted en relación al asunto indicado, a fin de informarle que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 50° del Decreto Legislativo N° 757, que aprueba la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, siendo que en caso, de que la empresa desarrolle dos o más actividades de competencia de distintos sectores, **será la autoridad sectorial competente la que corresponda a la actividad de la empresa por la que se generen mayores ingresos brutos anuales.**

En ese sentido, y atendiendo a lo solicitado en el presente caso, siendo la empresa PERU LNG S.R.L, una vinculada a actividades de exportación de gas natural licuado, resultaría que el Sector Energía y Minas es el competente para la evaluación del estudio de impacto ambiental materia de consulta.

La ocasión es propicia para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal,

Atentamente,

Paola Nascarato de Del Mastro
DIRECTORA GENERAL
Dirección General de Asuntos
Socio Ambientales

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

O.T.D.
Oficina de Control Documentario
03 ENE. 2005
RECIBIDO EN LA FECHA
Hora:..... Registrador:.....

PERU LNG

Carlos del Solar S.
Gerente General

Av. Víctor Andrés Belaúnde 147
Vía Principal 140
Torre Real 6, Oficina 503
San Isidro, Lima 27 Perú
☎: (51-1) 611-5115 - Fax: (51-1) 611-5102

PLNG-0247-04-CdS

P/D. N° 000159

San Isidro, 30 de Diciembre de 2004

M.T.C.
Dirección General de Asuntos Socio - Ambientales
03 ENE. 2005
RECIBIDO EN LA FECHA
Reg 004 Hora

Doctora
Paola Naccarato de del Mastro
Directora General de Asuntos Socio Ambientales
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Av. 28 de Julio N° 800
Lima.-

De mi consideración,

PERU LNG S.R.L., empresa que tiene la intención de ejecutar el Proyecto de Exportación de Gas Natural Licuado, se encuentra actualmente evaluando diversas alternativas de canteras con la finalidad de proporcionar el material requerido para la construcción de una instalación marítima necesaria para la ejecución del Proyecto.

En este sentido, nos encontramos trabajando en el Estudio de Impacto Ambiental para el área de las canteras " GNL" ubicadas en un área al este del lugar donde se ubicaría la Planta (favor ver mapa adjunto), como le fuera informado en la reunión que sostuvieron representantes de nuestra empresa con su equipo el día 16 de Diciembre del presente.

El Estudio de Impacto Ambiental que contiene todos los componentes identificados en el anexo será presentado a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, entidad competente para la revisión y aprobación del Proyecto en mención al pertenecer nuestra empresa al rubro de Minería e Hidrocarburos, de acuerdo a lo normado en el artículo 50 del Decreto Legislativo 757, pero nos interesaría poder contar con su opinión respecto a dicha presentación y a la participación que Ustedes tendrían en el mismo.

Es importante indicar que la vía de acceso entre la cantera y el área de Propiedad de la Planta es parte integrante del Proyecto de Cantera y será construida sobre un área eriaza y no será utilizada por terceros ya que contaremos con la servidumbre requerida para tal fin, dicha vía tendrá un uso temporal no superior a los 2 años.

Adjuntamos a la presente un resúmen del Proyecto y un plano del área en Estudio, de requerir alguna información adicional no duden en comunicarse con la Dra. Karim Bernal G. al teléfono 611 5100.

Deseándole un próspero año nuevo 2005, nos despedimos de Usted.

Atentamente,

PROYECTO
DE EXPLOTACIÓN
DE CANTERA GNL Y/O ALEDAÑAS

RESÚMEN DE ACTIVIDADES A SER DESARROLLADAS

1. Explotación de la cantera

Se planea extraer con operaciones a tajo abierto el material rocoso necesario para la construcción de una instalación marítima (rompeolas) frente a Playa Melchorita.

2. Habilitación camino de acceso

Para poder trasladar el material rocoso hasta el punto de embarque, se habilitará una vía de acceso que permita el transporte fácil y seguro de vehículos que transporten roca, maquinarias y equipos diversos hacia los frentes de trabajo, este acceso será utilizado en forma continua durante la campaña de explotación de la cantera para proveer combustibles, suministros y personal. El área contará con una servidumbre y no será utilizada por terceros ajenos al Proyecto.

3. Transporte terrestre de roca

A realizarse en camiones diariamente (ida con carga – regreso sin carga),desde la zona de la cantera hasta el punto de embarque durante un año y medio aproximadamente, el cruce con la Panamericana guardará las medidas de seguridad requeridas y contará con un expediente que será entregado al Ministerio para su aprobación a través de PROVIAS de acuerdo a lo indicado por la Dirección de Fiscalización Vial.

4. Transporte marítimo de roca

En barcazas desde el punto de embarque (a ubicarse en el área de playa Melchorita) hacia el sector donde se ubicará la instalación marítima a 1,600 metros paralelos a la línea de costa.

//.

SUNARP
SUPERINTENDENCIA NACIONAL
DE LOS REGISTROS PÚBLICOS
ZONA REGISTRAL - Nº IX

CERTIFICADO CATASTRAL

Teniendo en cuenta el **INFORME TÉCNICO Nº 2609-2005-SUNARP Z.R.Nº IX/OC** de fecha 22 de abril del 2005, emitido por la Oficina de Catastro de la Oficina Registral Nº IX-Lima de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

INMUEBLE:

El predio que según información técnica presentada cuenta con un área de 500.00 hectáreas ubicado en el distrito de San Vicente, provincia de Cañete, departamento de Lima; siendo sus linderos y colindantes los que se detallan en el plano y memoria descriptiva adjunta al expediente administrativo que dió mérito al presente certificado.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REMITIDA

- Memoria descriptiva.
- Plano de localización con coordenadas UTM. Firmado por el Ing. Guillermo Armando Swayne Barrios.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO

- Ruta del perimétrico del expediente://servidor/catastro-lima/ing-catas/cat-sur-chico/1505/lm/1505-Im.dwg.

CONCLUSIONES:

Desarrollada las Coordenadas UTM que figuran en el cuadro de datos técnicos de la documentación técnica presentada, estas arrojan una poligonal la cual comparada con el Mosaico Gráfico Parcial de perimétricos inscritos en la Zona Registral Nº IX-Sede Lima, no se visualiza gráficamente perimétricos inscritos dentro del predio en consulta. **En fe de lo expuesto, se expide el presente certificado en la ciudad de Cañete, siendo las ocho horas con veinte minutos del día martes veintiseis de abril del año dos mil cinco. Recibo Nº 20005-32-0018396. Atención Nº 326101. Derechos S/. 53.00.**==========

JUAN JOSE JANAMPA CRISTOBAL
Abogado Certificador
Zona Registral N IX - Sede Lima

TRABAJO DE CAMPO

Foto 1	Vista panorámica de las estribaciones andinas, parte baja de la Cuenca de Topará. Coordenadas: 13° 19.6’ S, 76° 14.2’ W, Altura: 97 msnm.

Foto 2 La Capilla, lanzamiento de globos livianos
Coordenadas: 13° 11.2', 76° 08.8',
Altura: 509 msnm

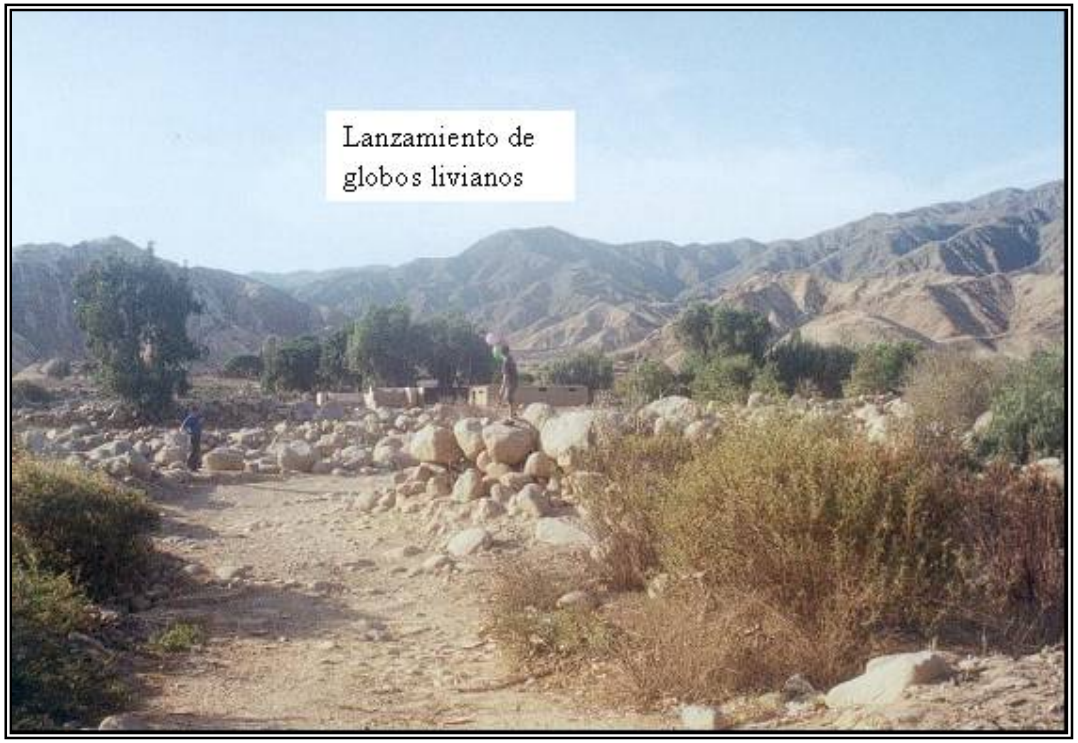


Foto 3 La Capilla Vieja, lanzamiento de globos livianos
Coordenadas: 13° 11.1', 76° 08.8',
Altura: 518 msnm

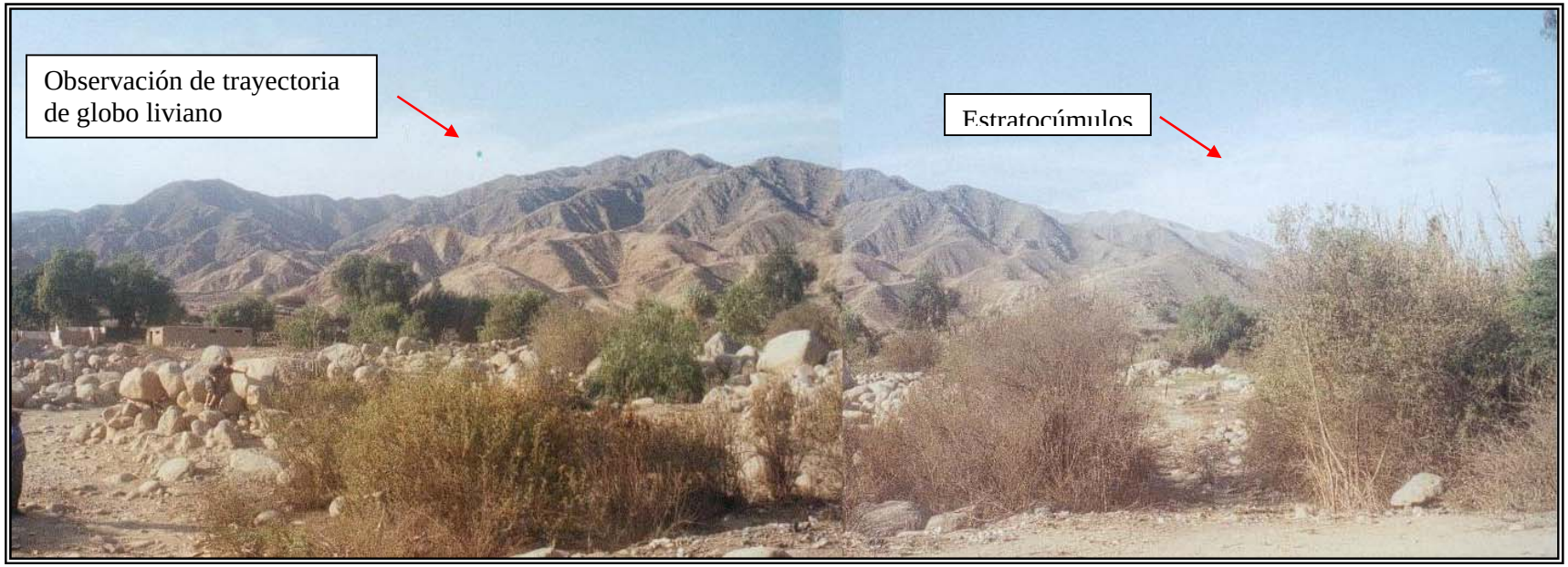


Foto 4 La Capilla Vieja, lanzamiento de globos livianos y observación de elevación y recorrido de su trayectoria. Observación de nubosidad baja de tipo Estratocúmulos
Coordenadas: 13° 11.1', 76° 08.8'
Altura: 518 msnm

Foto 1 Depósitos de arena eólicas, en la entrada a la quebrada Culebrilla, lugar donde se ubica la cantera GNL-2.

Foto 2 En la calicata ubicada en una planicie cerca de la entrada de la quebrada Culebrilla, se puede apreciar capas de arenas eólicas, sueltas, subhorizontales, con algunos horizontes de limos.

Foto 3 En segundo plano se puede apreciar acumulaciones coluviales, cortadas por una pequeña quebrada; el lugar corresponde al área misma de la cantera y ha sido tomada desde un punto central con dirección al Oeste.

Foto 4 En primer plano se pude apreciar superficies llanas conformadas por depósitos aluviales de la quebrada Topará.

Foto 5 Acumulaciones torrenciales a lo largo de la quebrada Culebrilla; vista hacia el suroeste, desde un punto central de la cantera GNL-2.

Foto 6 En la vista se puede apreciar acumulaciones torrenciales antiguas, de varios metros de altura. y un cauce moderno de lecho predominantemente arenoso y con gravillas.

Foto 7 Volcánicos andesíticos Quilmaná, muy fisurados, que ocurren cerca de la salida de la quebrada Culebrilla.

Foto 8 Afloramiento de rocas intrusivas granodioríticas.

Foto 9 Tramo superior de la quebrada Culebrilla, donde se puede apreciar el fuerte diaclasamiento que presentan las rocas intrusivas. La vista ha sido tomada hacia el Norte.

Foto 10 Rocas granodioríticas en el tramo superior de la quebrada Culebrilla, con un menor grado de diaclasamiento.

Foto 1 Planicie ondulada conformada por un manto arenoso; vista hacia el sureste, a partir de la entrada a la quebrada Culebrilla.

Foto 2 Planicie ondulada, cuyas capas de arena suavizan el relieve; vista hacia el noreste.

Foto 3 Cauce torrencial con taludes marginales abruptos.

Foto 4 Vista hacia aguas debajo de la quebrada Culebrilla, donde se puede apreciar su fondo torrencial, por donde han discurrido laminas de aguas modernas que han transportado sólo materiales finos.

Foto 5 Al centro de la foto se puede apreciar el valle del Topará, conformado por terrazas aluviales.

Foto 6 Conos coluviales que se extienden al pie de una vertiente montañosa subdesértica , en la zona central de la cantera.

Foto 7 En un plano central, se observan colinas desérticas ubicadas en la margen izquierda de la quebrada Culebrilla, poco antes de su desembocadura en las planicies costeras. La superficie plano-ondulada corresponde a un lecho torrencial antiguo.

Foto 8 Al fondo, se puede apreciar acumulaciones de arenas que cubren pequeñas colinas de la margen derecha de la quebrada Culebrillas.

Foto 9 Vertientes montañosas desérticas de pendiente muy abrupta, que se levantan en la entrada a la quebrada Culebrilla; vista hacia el sureste.

Foto 10 Vertientes montañosas de fuerte pendiente que encajonan la quebrada Culebrilla.

Foto 1 Perfil de la Calicata No. 9 del Suelo. Estación, de origen eólico, con capas de material arenoso y otras mas finas. Los horizontes son del Tipo C, de color pardo grisáceo oscuro y textura arenosa.

Foto 2 Paisaje de planicie ondulada de origen eólico donde se localiza la calicata No. 9. Se observa plantas de Tillandsia, dispersas, y pequeños montículos de arena.

Foto 3 Perfil de la calicata No. 1, que pertenece al suelo Jacaya, de origen intrusivo (granodiorita). Muy superficial, con una capa delgada (10 cm) de material fino, de textura arena franca. En la superficie hay fragmentos gruesos (gravas) en un 40%.

Foto 4 Colina donde se localiza la Calicata No. 1. La roca es granodiorita, la ladera tiene entre 70 – 80% de pendiente, no hay vegetación. Todas las laderas están cubiertas por material fino (limos), productos de la meteorización física de zonas desérticas.

Foto 5 Perfil de la calicata No. 6 del suelo Caltopa, con una capa de 10 cm de suelo de color pardo amarillo oscuro (en húmedo), de textura franco arenoso, con fragmentos rocosos (gravas) en un 30%, sobre un horizonte Cr de origen volcánico (andesita).

Foto 6 En primer plano parte de la ladera de la colina, donde se localiza la calicata No. 6. En la parte inferior de la foto se puede observar el cauce torrencial seco de la quebrada.

Foto 1 Zona de la quebrada Topará, donde se observa una plantación de maíz. En el primer plano, se observa también un campo cosechado de maíz.

Foto 2 Zona de la quebrada Topará, con cultivos de pallares. Esta zona agrícola de valle es la más próxima a la cantera, y sin embargo, se hallan a más de 3 km de la misma, por lo que se estima que los impactos de la actividad serán casi inexistentes sobre los cultivos.

Fotos 3 y 4 Dos sectores del valle de la quebrada Topará, alejados varios km de la cantera. En la foto superior se observa un campo en descanso, y en la foto inferior, algunos cultivos de frutales.

Foto 5 Planicies desérticas sin uso debido a la extrema sequedad del medio. Solo subsisten en los arenales, algunas especies de Tilandsias, plantas que aprovechan la elevada humedad atmosférica de invierno.

Fotos 6 Vertientes montañosas de la zona de cantera. Nótese la casi total ausencia de vegetación, salvo algunas cactáceas dispersas, por lo que constituyen áreas sin uso actual, de muy bajo impacto biológico de las operaciones de cantera.

Fotos 7 y 8 Vertientes montañosas de la zona de cantera. Nótese la casi total ausencia de vegetación, salvo algunas cactáceas dispersas, por lo que constituyen áreas sin uso actual, de muy bajo impacto biológico de las operaciones de cantera.

CALIDAD DE AIRE Y RUIDO

Foto 1 Ubicación de la estación P0, en el inicio del Camino de acceso a Cantera GNL2 (Carretera Panamericana Sur - km 168). Octubre 2004.

Foto 2 Ubicación de la estación P1, en la parte Alta de Quebrada Topará. Marzo 2005.

Foto 3 Ubicación de la estación P2 en el Inicio del Camino de acceso a Cantera GNL2. Marzo 2005.

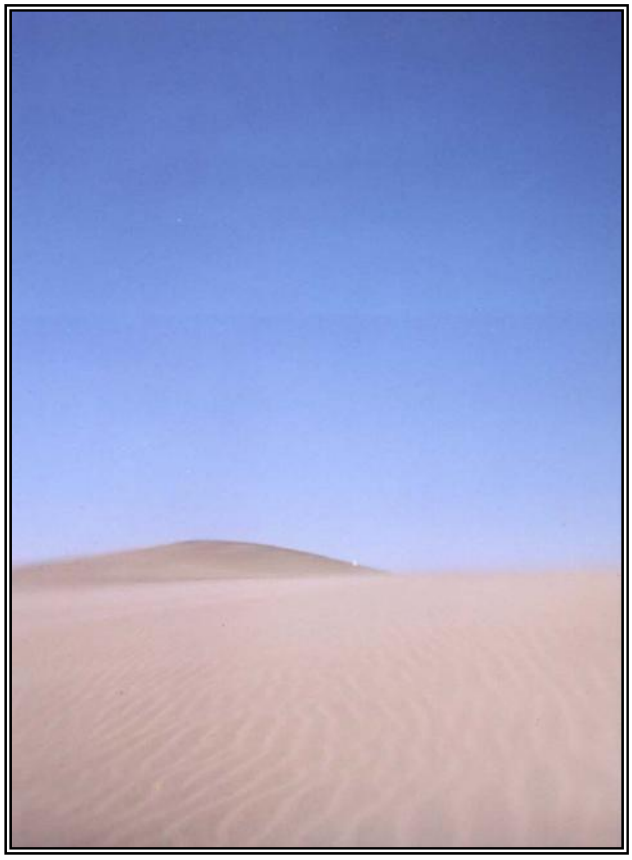
Foto 4 Ubicación de la estación P3 en Cantera GNL 2 – Punto 1. Marzo 2005.

Foto 5 Ubicación de la estación P4 en la Cantera GNL 2 – Punto. 2. Marzo 2005.

Foto 6 Medición de ruidos en el punto medio del Camino de acceso a la Cantera GNL2. Marzo 2005.

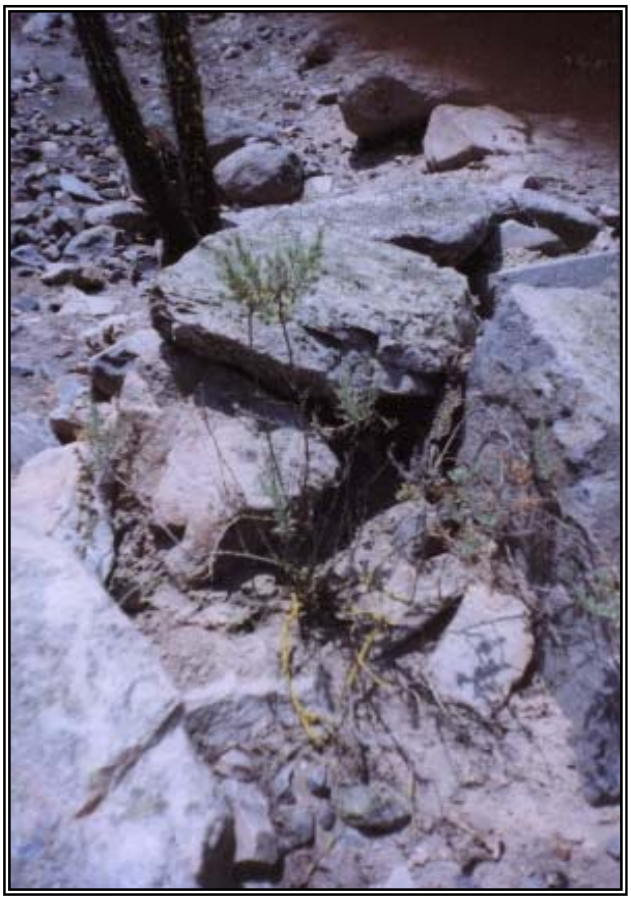
Foto 7 Medición de ruidos en la Cantera GNL2 Punto. 1. Marzo 2005.

Foto 8 Medición de ruidos en la Cantera GNL2 Punto. 2. Marzo 2005.



Fotos 1 y 2 Las llanuras desérticas que quedan en la vía de acceso hacia los cerros de la cantera, prácticamente carecen de vegetación, como se ve en las fotografías.

Fotos 3 y 4 Cerca de la cantera y en algunos sectores localizados, las llanuras desérticas presentan puntualmente cactáceas dispersas (foto 3) y Tillansiales (foto 4).



Fotos 5 y 6 En la zona de cantera, en determinados sectores aparecen asociaciones densas de cactus, y en ocasiones, algunas especies herbáceas.

Foto 7 Desiertos de llanuras y colinas con Tillandsiales dispersos en la zona donde se emplazará la futura vía de acceso a la cantera.

Foto 8 *Tillandsia latifolia* en floración.

Foto 9 Arbusto *Trixis cacaloides.*

Foto 10 En el área de influencia del proyecto se pudo observar ejemplares en floración de *Neoraimondia arequipensis var. roseiflora*.

Foto 11 Se pudo apreciar como un fenómeno muy poco frecuente la asociación de cactáceas y bromeliáceas.

Foto 12 Otra cactácea que fue apreciada en floración fue *Haageocereus melanostele var. carminiflorus.* Apréciese el color rojo intenso de la inflorescencia.

Foto 13 Entre la escasa vegetación presente, se registró el arbusto de flores blancas *Heliotropium sp.* Obsérvese el terreno predominantemente pedregoso.

Foto 1 Zona en la cantera GNL-2 donde se colocó la red de niebla.

Foto 2 Cantera GNL-2, apréciese los nidos de *Geositta marítima* en el suelo.

Foto 3 Aunque durante las visitas de campo no fue posible fotografiar a "El pampero peruano" (*Geositta peruviana*), su presencia se evidenció en la zona de canteras aledañas a GNL-2. Esta zona, sin embargo, no será afectada por las actividades del proyecto. Apréciese una vista posterior de la especie (Walsh, 2002), que presenta una distribución restringida en el Perú.

Foto 1 En la vía de acceso es posible encontrar los caminos de paso utilizados por *L. sechurae* a lo largo de la quebrada.

Foto 2 En la vía de acceso, próximo a la guarida del zorro costero *L. Sechurae*, se encontraron abundantes egagrópilas de "lechuza de los arenales" con restos óseos de pequeños roedores; todos ellos dispersos entre las rocas.

Foto 3 Huellas de *Lycalopex sechurae* dentro de la Cantera GNL-2. En esta zona se encontró bastantes evidencias de esta especie, entre huellas y fecas.

Foto 4 Red de neblina colocada perpendicularmente en la Cantera GNL-2, atravesando una posible vía de paso de murciélagos.

Foto 5 *Mus musculus*. Ratón capturado en uno de los transectos establecidos en un Tillandsial en la vía de acceso en setiembre del 2004.

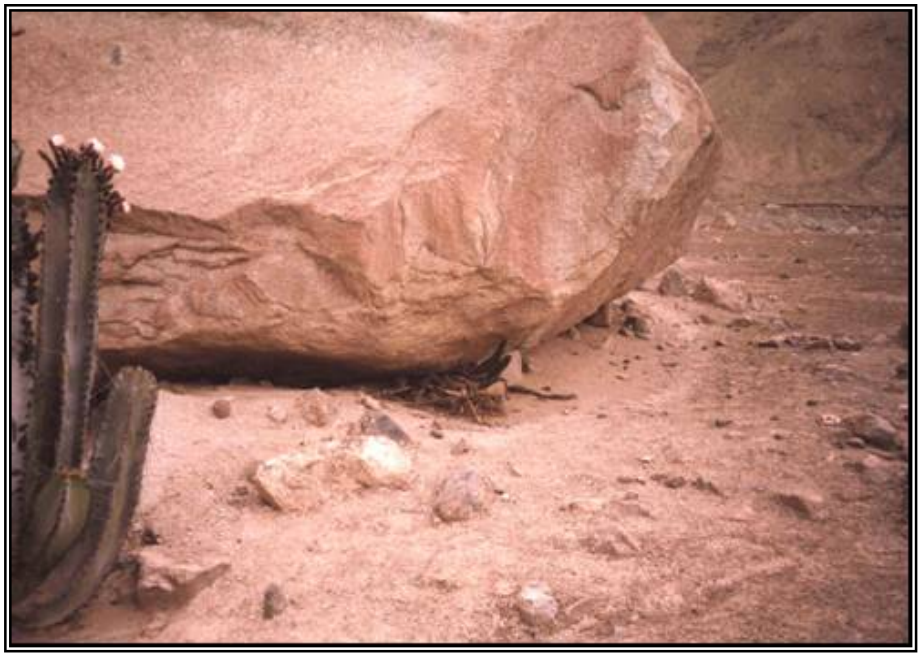


Foto 6 Guarida de *L. sechurae* en la vía de acceso, donde se encontró huellas y fecas alrededor.

Foto 1 *Phyllodactylus gerropygus*. Este gecko presenta hábitos nocturnos y fue encontrado debajo de piedras. Esta especie es de distribución amplia desde el centro de Perú hasta el norte de Chile.

Foto 2 *Microlophus theresiae*. Esta lagartija presenta hábitos diurnos y fue encontrado soleándose sobre carrizos o arena. La distribución de esta especie está restringida a la costa central de Perú.

Foto 3 *Ctenoblepharis adspersa*. Esta lagartija fue encontrada debajo de piedras. Es poco común y es la única especie del género *Ctenoblepharis*. Además, está restringida a la costa central de Perú y se encuentra protegida por la legislación nacional (D.S. No. 034-2004-AG).

Foto 4 "Lagartija de las lomas" *Microlophus tigris*, especie registrada en la cantera GNL-2.

Foto 1 Camino Inca - sector ubicado al ingreso de la Quebrada. Culebrilla.

Foto 2 Camino Inca - sector al interior de Quebrada Culebrilla.

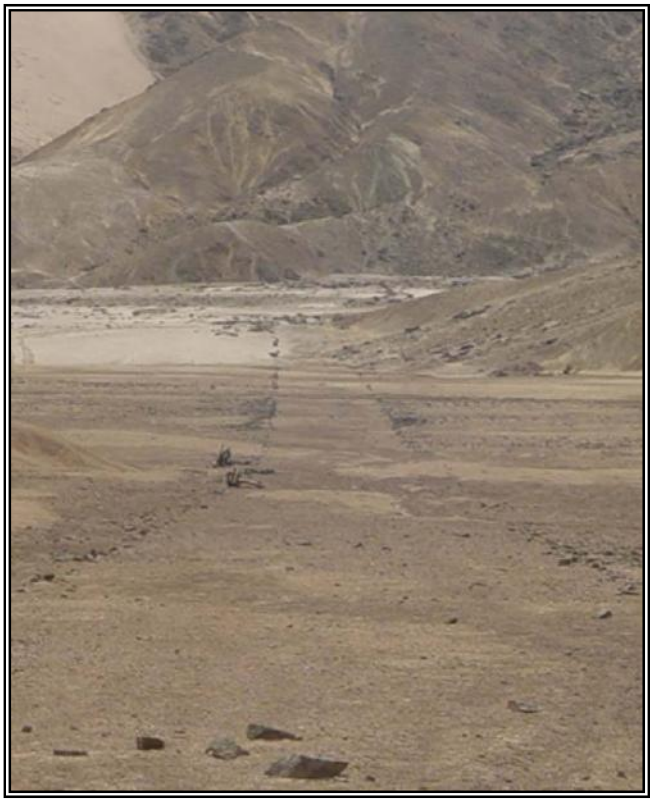


Foto 3 Camino Inca - sector que cruza hacia quebrada Topara.

Foto 4 GNL2- Estructura cuadrangular.

Foto 5 Restos de estructuras para controlar el acceso a la Gruta.

Foto 6 Geoglifo Culebrilla - espiral.

Foto 7 Fragmentería cerámica de Que. Culebrilla.

Foto 8 La gruta - posible santuario prehispánico.

TALLERES INFORMATIVOS

- **Grocio Prado**

Foto 1 Registro participante. Noviembre 2004.

Foto 2 Exposición PLNG. Noviembre 2004.

Foto 3 Representante de Perú LNG dando respuesta a preguntas de asistentes al Taller. Noviembre 2004.

- **San Vicente de Cañete**

Foto 4 Representante de Perú LNG Presentando el Proyecto. Noviembre 2004.

Foto 5 Representante de Walsh Perú explicando en que consiste el EIA y EIS. Noviembre 2004.

Foto 6 Representante de Walsh Perú facilitando Taller. Noviembre 2004.

Foto 7 Representante de Perú LNG dando respuesta a las preguntas formuladas por los asistentes. Noviembre 2004.

- **Buenavista (Topará)**

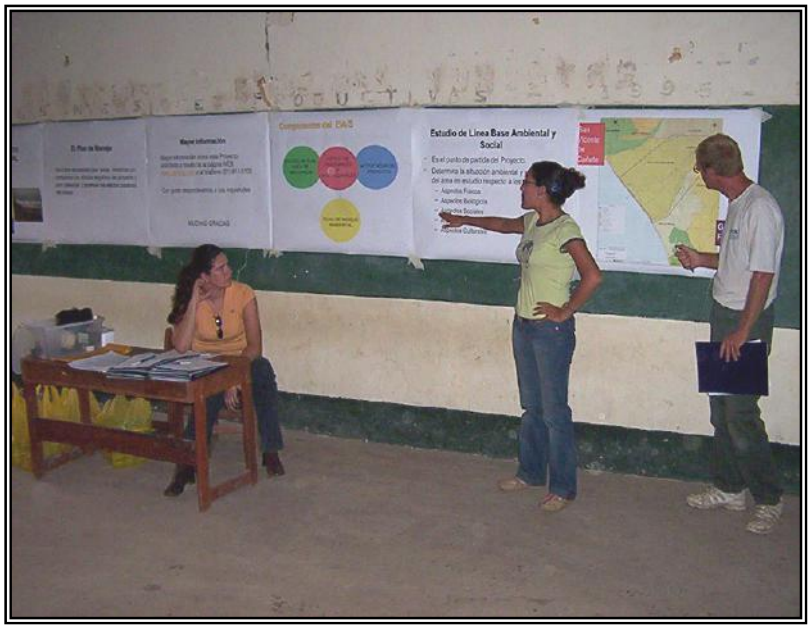


Foto 8 Representante de Walsh Perú explicando en que consiste el EIA y EIS. Abril 2005.

Foto 9 Pobladores de Quebrada de Topará en Taller Informativo. Abril 2005.

Foto 10 Representante de Perú LNG explicando detalles del Proyecto a Dueño de Agroexport Topará.. Abril 2005.

TALLERES DE EVALUACIÓN PARTICIPATIVA - TEP

- **Grocio Prado**

Foto 1 Registro de participante en TEP. Abril 2005.

Foto 2 Participantes en taller trabando herramienta asignada. Abril, 2004.

Foto 3 Participantes en taller trabando herramienta asignada. Abril, 2005.

Foto 4 Participante en la etapa de socialización de las herramientas. Abril, 2005.

- **San Vicente de Cañete**

Foto 5 Participantes en taller trabando herramienta asignada. Abril, 2004.

Foto 6 Participantes en taller trabando herramienta asignada. Abril, 2004.

Foto 7 Participante en la etapa de socialización de las herramientas. Abril, 2005.

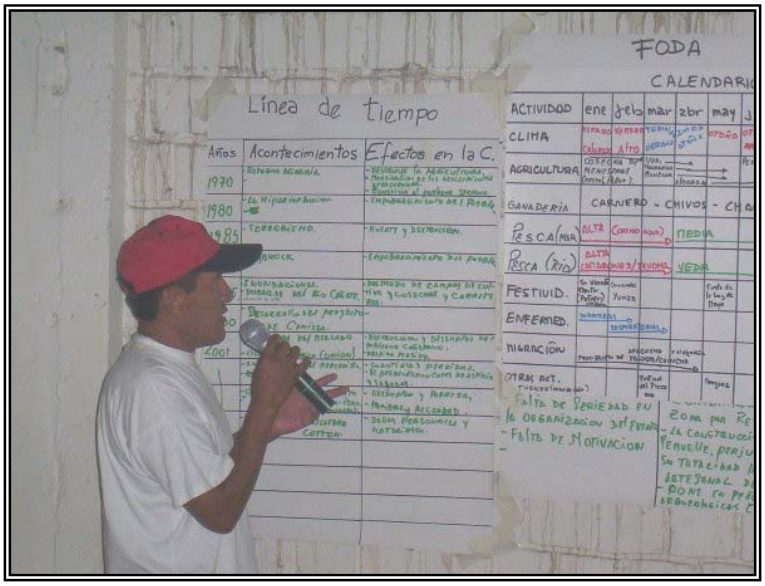


Foto 8 Participante en la etapa de socialización de las herramientas. Abril, 2005.

- **Buena Vista - Topara**

Foto 9 Participantes apoyados por facilitador . Abril, 2005.

Foto 10 Participantes desarrollando herramienta. Abril, 2005.

ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA – CENTROS POBLADOS

- **Grocio Prado**

Foto 1 Vista de viviendas en Grocio Prado. Noviembre, 2004.

Foto 2 Pobladores de Grocio Prado. Noviembre, 2004.

- **San Vicente de Cañete**

Foto 3 Vista de viviendas en San Vicente de Cañete. Noviembre, 2004

Foto 4 Vista de viviendas en San Vicente de Cañete. Noviembre, 2004.

ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA - ASENTAMIENTOS HUMANOS

- **El Trébol del Pacífico**

Foto 1 Vista del Asentamiento Humano El Trébol del Pacífico. Solo dos viviendas. Noviembre, 2004.

Foto 2 Vista del Asentamiento Humano El Trébol del Pacífico. Incremento numero de viviendas a diez y lotización de área. Diciembre, 2004.

Foto 3 Vista del Asentamiento Humano El trébol del Pacífico. Incremento numero de viviendas a 40 aproximadamente y extensión de lotización de área hacia el sur Enero, 2005.

- **Las Brisas de Concón**

Foto 4 Vista del Asentamiento Humano Las Brisas de Concón. Enero, 2005.

- **Nuevo Cañete**

Foto 5 Vista de reunión de pobladores que se realiza los días domingos en Asentamiento Humano Nuevo Cañete. Enero, 2005.

Foto 6 Vista de la segunda etapa del Asentamiento Humano Nuevo Cañete. Enero, 2005.

Foto 7 Vista del límite del Asentamiento Humano Nuevo Cañete y el Asentamiento humano Santiago Apóstol. Enero, 2005.

- **Santiago Apóstol**

Foto 8 Vista del camino de ingreso al Asentamiento Humano Santiago Apóstol. Abril, 2005.

Foto 10 Vista del Asentamiento Humano Santiago Apóstol. Enero, 2005.

- **Cinco Cruces**

Foto 11 Vista del Asentamiento Humano Cinco Cruces. Diciembre, 2004.

Foto 12 Vista del Asentamiento Humano Cinco Cruces. Enero, 2005.

Foto 13 Vista del Asentamiento Humano Cinco Cruces. Abril, 2005.

- **Asociación Colonizadora de la Costa – A.C.C.**

Foto 14 Vista del local de la Asociación Colonizadora de la costa. Diciembre, 2005.

Foto 15 Vista del límite entre el Asentamiento Humano Cinco Cruces y Asociación Colonizadora de la costa. Enero, 2005.

- **Nuevo Ayacucho**

Foto 16 Vivienda de adobe en Centro Poblado Menor Nuevo Ayacucho. Diciembre, 2004.

Foto 17 Vivienda de material noble, con poza para agua. Enero, 2005.

Foto 18 Centro educativo de Nuevo Ayacucho. Enero, 2005.

Foto 19 Vista de Nuevo Ayacucho. Enero, 2005.

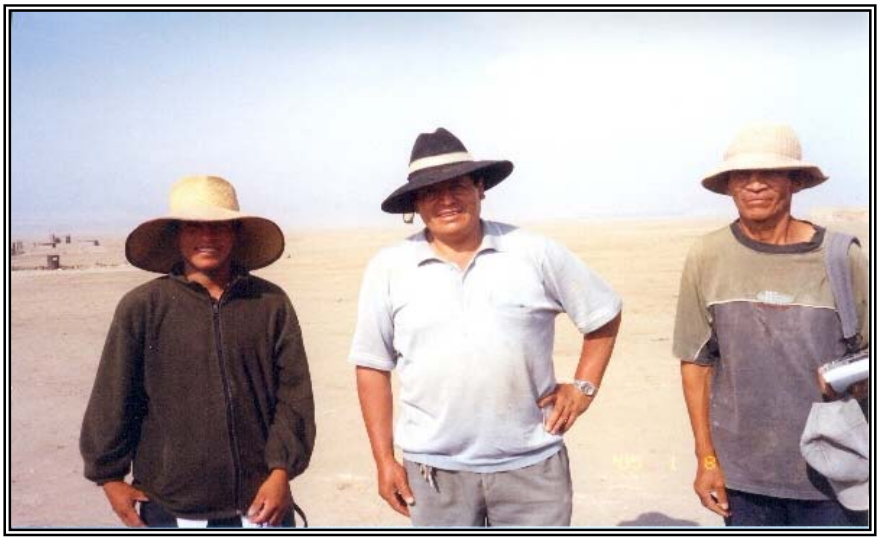


Foto 20 Pobladores de Nuevo Ayacucho. Enero, 2005.

SECTOR ENERGIA Y MINAS
INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES
Y CATASTRO MINERO

Resolución Jefatural Nº 01146 -2005-INACC/J

Lima, 14 MAR 2005

VISTO, el expediente del petitorio minero **CANTERA GNL 2** con código No.**01-00059-05**, presentado con fecha **03 DE ENERO DEL 2005**, a las **09:41** horas, ante la mesa de partes de la sede central del Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero, por **PERU LNG S.R.L.**, inscrita en la partida 11500968 del Registro de Personas Jurídicas a cargo de la Zona Registral Nº IX - Sede Lima, comprendiendo 500 hectáreas de extensión, por sustancias **no metálicas**, ubicado en el Distrito **SAN VICENTE DE CAÑETE,** Provincia **LIMA** y Departamento **LIMA**;

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al primer extremo de la resolución del Director General de Concesiones Mineras de fecha 28 de enero del 2005 **(fs.22 vta.)**, en aplicación de los principios de certeza, simplicidad y eficiencia que rigen el procedimiento administrativo minero, se tiene por rectificado el dato indicado en la solicitud relativo a la **Provincia** donde se ubica el petitorio minero, considerándose para todo efecto legal como lo correcto: Provincia **CAÑETE**;

Que, el petitorio se encuentra dentro del sistema de cuadrículas, las cuadrículas peticionadas están libres, se cumplió con presentar el Compromiso Previo en forma de Declaración Jurada de conformidad con el artículo 1° del Decreto Supremo No.042-2003-EM, se han realizado las publicaciones conforme a Ley y no existe oposición en trámite;

Que, el petitorio se ha tramitado con sujeción al procedimiento minero ordinario contenido en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM del 02 de junio de 1992 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 018-92-EM, de fecha 07 de septiembre de 1992;

Que, procede otorgar el título en razón de haberse cumplido con las formalidades que la Ley establece;

Estando a los informes favorables de la Unidad Técnica y de la Unidad Legal de la Dirección General de Concesiones Mineras, y;

De conformidad con la atribución establecida en el inciso f) del artículo 105 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo Nº 014-92-EM;

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- Otorgar el título de la concesión minera **no metálica CANTERA GNL 2** con código No.**01-00059-05** a favor de **PERU LNG S.R.L.**, ubicada en la Carta Nacional **CHINCHA** (27-K), comprendiendo **500** hectáreas de extensión y cuyas coordenadas UTM correspondientes a la zona **18**, son las siguientes:

COORDENADAS U.T.M. DE LOS VÉRTICES DE LA CONCESION		
VÉRTICES	NORTE	ESTE
1	8 549 000.00	376 000.00
2	8 549 000.00	378 000.00
3	8 547 000.00	378 000.00
4	8 547 000.00	377 000.00
5	8 546 000.00	377 000.00
6	8 546 000.00	376 000.00

ARTICULO SEGUNDO.- La titular de la concesión minera otorgada está obligada a respetar la integridad de los monumentos arqueológicos o históricos, Red Vial Nacional, oleoductos, cuarteles, puertos u obras de defensa nacional o Instituciones del Estado con fines de investigación científico-tecnológico que se encuentren dentro del área otorgada en concesión minera, de acuerdo a lo establecido por el artículo 1 del Decreto Supremo No. 008-97-EM, que modifica al artículo 22 del Reglamento de Procedimientos Mineros, aprobado por Decreto Supremo No. 018-92-EM, sustituido por el artículo 1 del Decreto Supremo No. 22-94-EM.

ARTICULO TERCERO.- El ejercicio de los derechos conferidos por el presente título de concesión minera se encuentra sujeto a lo dispuesto en la Ley No. 26505, Ley de la Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas, su modificatoria Ley No. 26570 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 017-96-AG, modificado por Decreto Supremo No. 015-2003-AG.

ARTICULO CUARTO.- El uso de las tierras eriazas de dominio del Estado que se encuentren dentro del conjunto de cuadrículas otorgadas, se sujetará a lo dispuesto por el artículo 13 del Decreto Supremo No. 011-97-AG, modificado por el Decreto Supremo No. 020-98-AG, sustituido por el Decreto Supremo No. 027-99-AG.

SECTOR ENERGIA Y MINAS
INSTITUTO NACIONAL DE CONCESIONES
Y CATASTRO MINERO

ARTICULO QUINTO.- El derecho a la exploración y explotación de los recursos minerales concedidos se encuentra sujeto a lo dispuesto por el Título XV del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 016-93-EM, y a su modificatoria aprobada por Decreto Supremo No. 059-93-EM, para la protección del medio ambiente.

ARTICULO SEXTO.- El presente título no otorga el derecho de extracción de los materiales que acarrean y depositen las aguas en sus álveos o cauces de los ríos que se ubiquen dentro del área de la concesión minera, de conformidad a lo establecido por la Ley Nº 28221 y demás normas pertinentes que la regulen.

ARTICULO SETIMO.- La titular de la concesión minera que por la presente resolución se otorga, se encuentra sujeta a los derechos y obligaciones establecidos en el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, aprobado por Decreto Supremo No. 014-92-EM, y sus Reglamentos.

ARTICULO OCTAVO.- Notifíquese, publíquese y consentida o ejecutoriada que sea la presente resolución, ingresen las coordenadas UTM de la presente concesión al Catastro Minero Nacional, y remítase los autos a la Dirección General de Catastro Minero y a la Dirección General de Derecho de Vigencia y Desarrollo.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE

JUAN CARLOS BARCELLOS M.
Jefe Institucional
Instituto Nacional de Concesiones
y Catastro Minero

TRANSCRITO A:
PERU LNG S.R.L.
AV. VICTOR ANDRES BELAUNDE 147
VIA PRINCIPAL 140 - TORRE REAL 6, OFICINA 503
SAN ISIDRO
LIMA 27

/RLD.

Costo por Imagen: S/.4.0
Usuario: FORSYTH01
Fecha Actual: 11/11/2004 17:08

OFICINA REGISTRAL DE LIMA Y CALLAO
OFICINA CAÑETE

Nº Partida: **21002758**

INSCRIPCION DE PROPIEDAD INMUEBLE
TERRENO ERIAZO
PAMPAS DE CONCON - VALLE DE TOPARA
SN VICENTE DE CAÑETE

REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE
RUBRO : TITULOS DE DOMINIO
C 00001

A) Antecedente Dominal.- La presente Partida ha sido independizada de la Partida Electrónica N° 21001528 del Registro de la Propiedad Inmueble de esta sede.

B) Descripción Del Inmueble.- Terreno Eriazo, con un área de **22,499.93 Há.**, con los linderos y medidas perimétricas siguientes:

Por el Norte: Colinda con los cerros Cabecera de Palo y Quebrada Venturosa y terrenos del Instituto Nacional de Cultura en línea quebrada 1-2, con una longitud de 13,344.38 m.l.

Por el Este: Colinda con la Quebrada Culebrilla, los cerros Cansa Caballo y terrenos del Instituto Nacional de Cultura en línea quebrada 2-3, con una longitud de 11,954.01 m.l.

Por el Sur: Colinda con predios rústicos del Valle de Topará y la Quebrada Topará en linea sinuosa 3-4, con una longitud de 16,408.63 m.l.

Por el Oeste: Colinda con los cerros Colorado y Zorro, Pampa Cinco Cruces, Pampa de Clarita y terrenos del Instituto Nacional de Cultura en linea quebrada 4-1, con una longitud de 24,522.99 m.l.

C) Titulos de Dominio.- Independizado a solicitud del titular **MINISTERIO DE AGRICULTURA**. Asi consta del Oficio N° 060-2000-AG-PETT-CAH, emitido por la Comisión de Saneamiento de Terrenos Eriazos del Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural del Ministerio de Agricultura, de fecha 25/01/2000.

D) Gravámenes y Cargas.- Ninguna.

COPIA INFORMATIVA
Emitida a través de Consulta por Internet
para trámite Administrativo, Judicial u otros
No tiene validez

Ahora tenemos un nuevo medio de publicidad registral, de libre acceso para todos: www.sunarp.gob.pe.

Costo por Imagen: S/.4.0
Usuario: FORSYTH01
Fecha Actual: 11/11/2004 17:10

OFICINA REGISTRAL DE LIMA Y CALLAO
OFICINA CAÑETE

Nº Partida: 21002758

INSCRIPCION DE PROPIEDAD INMUEBLE
TERRENO ERIAZO
PAMPAS DE CONCON - VALLE DE TOPARA
SN VICENTE DE CAÑETE

E) Cancelaciones.- Ninguna.

F) Registro Personal. Ninguna.

El título fue presentado el 26/01/2000 a las 10:43:21 AM horas, bajo el Nº 2000-00000279 del Tomo Diario 0013. Derechos : S/. Exonerado con recibo Nº 00000337. CAÑETE, 09/02/2000.-

DR. LUIS ANTONIO VARGAS RIVAS
Registrador Público de Cañete

COPIA INFORMATIVA
Emitida a través de Consulta por Internet Judicial u otros
No tiene validez para ningún trámite Administrativo,

Ahora tenemos un nuevo medio de publicidad registral, de libre acceso para todos: www.sunarp.gob.pe

INDICE DE MAPAS
VOLUMEN III

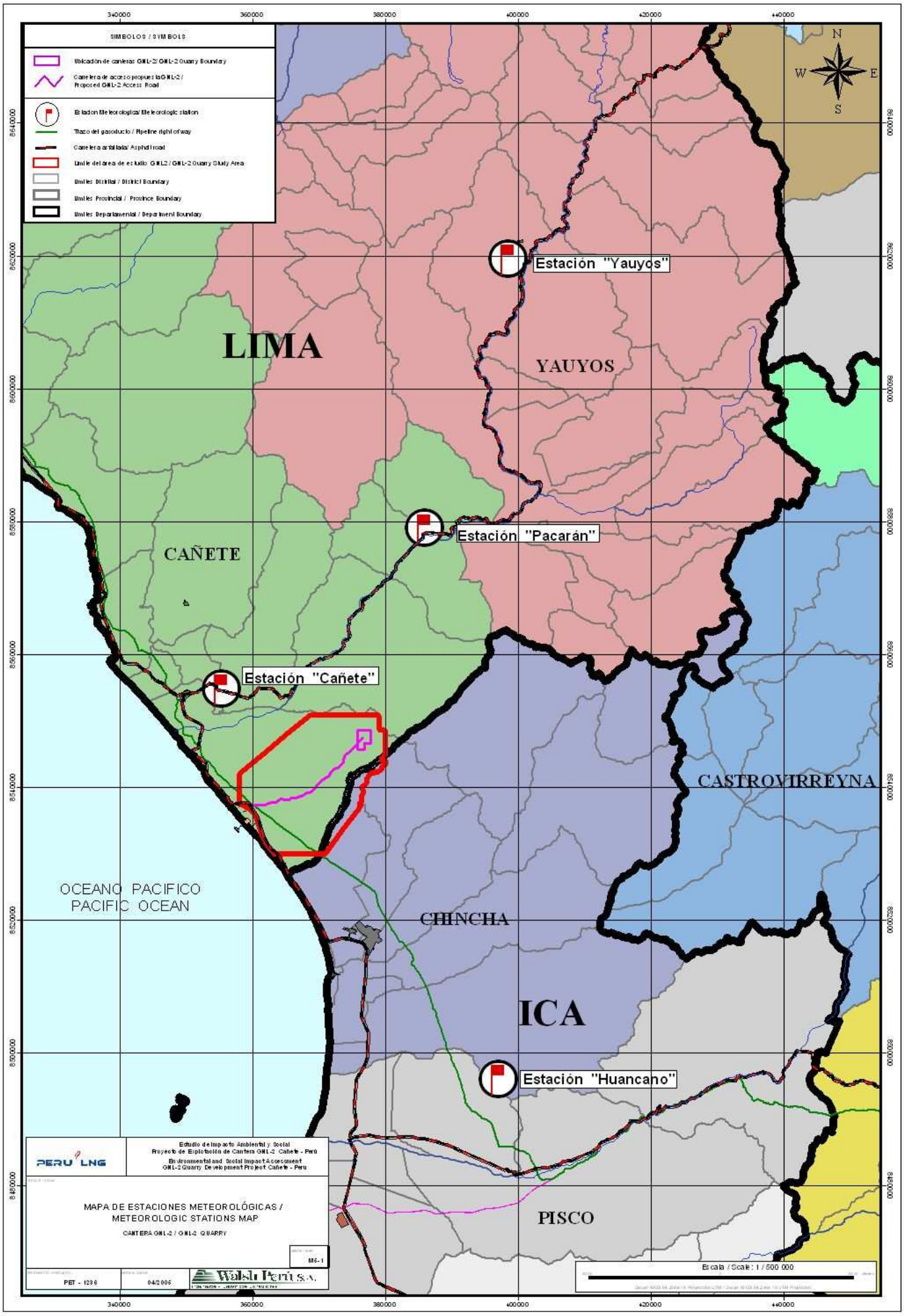
MAPA METEOROLOGÍCO	**M 5-1**
MAPA DE GEOLOGIA	**M 5-2**
MAPA DE GEOMORFOLOGIA	**M 5-3**
MAPA DE ESTABILIDAD Y RIESGO FISICO	**M 5-4**
MAPA DE SUELOS	**M 5-5**
MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR	**M 5-6**
MAPA DE CUENCAS VISUALES – ÁREA DE INFLUENCIA	**M 5-7b**
MAPA DE CUENCAS VISUALES – PUNTO VISUAL 1	**M 5-7c**
MAPA DE CUENTAS VISUALES – PUNTO VISUAL 2	**M 5-7d**
MAPA DE CUENCAS VISUALES – PUNTO VISUAL 3	**M 5-7e**
MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA	**M 5-8**
MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO	**M 5-9**
MAPA ARQUEOLÓGICO	**M 5-10**
MAPA SOCIAL	**M 5-11**
IMAGEN SATELITAL IKONOS	**M 5-12**

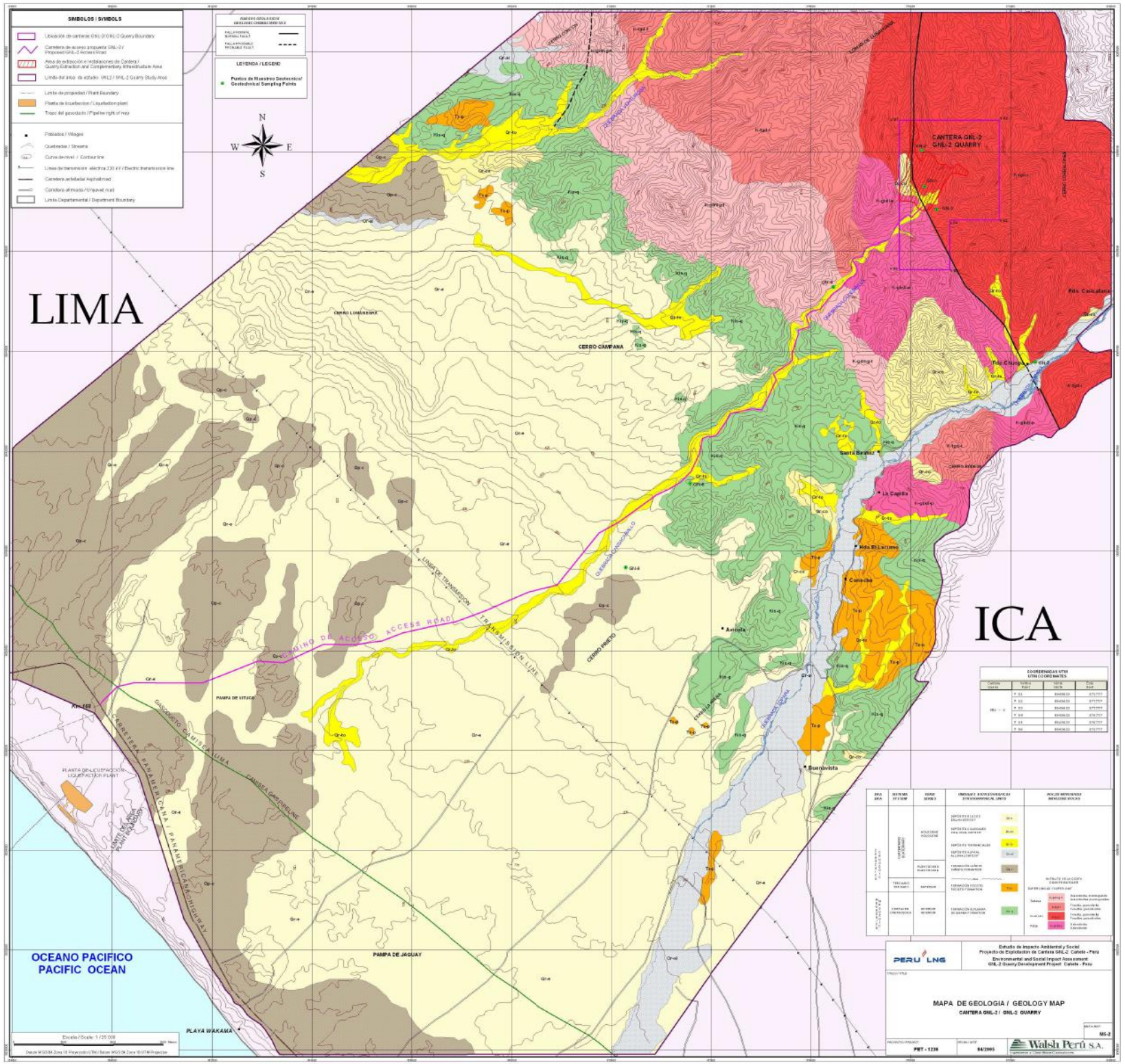
INDICE DE MAPAS
VOLUMEN EIA

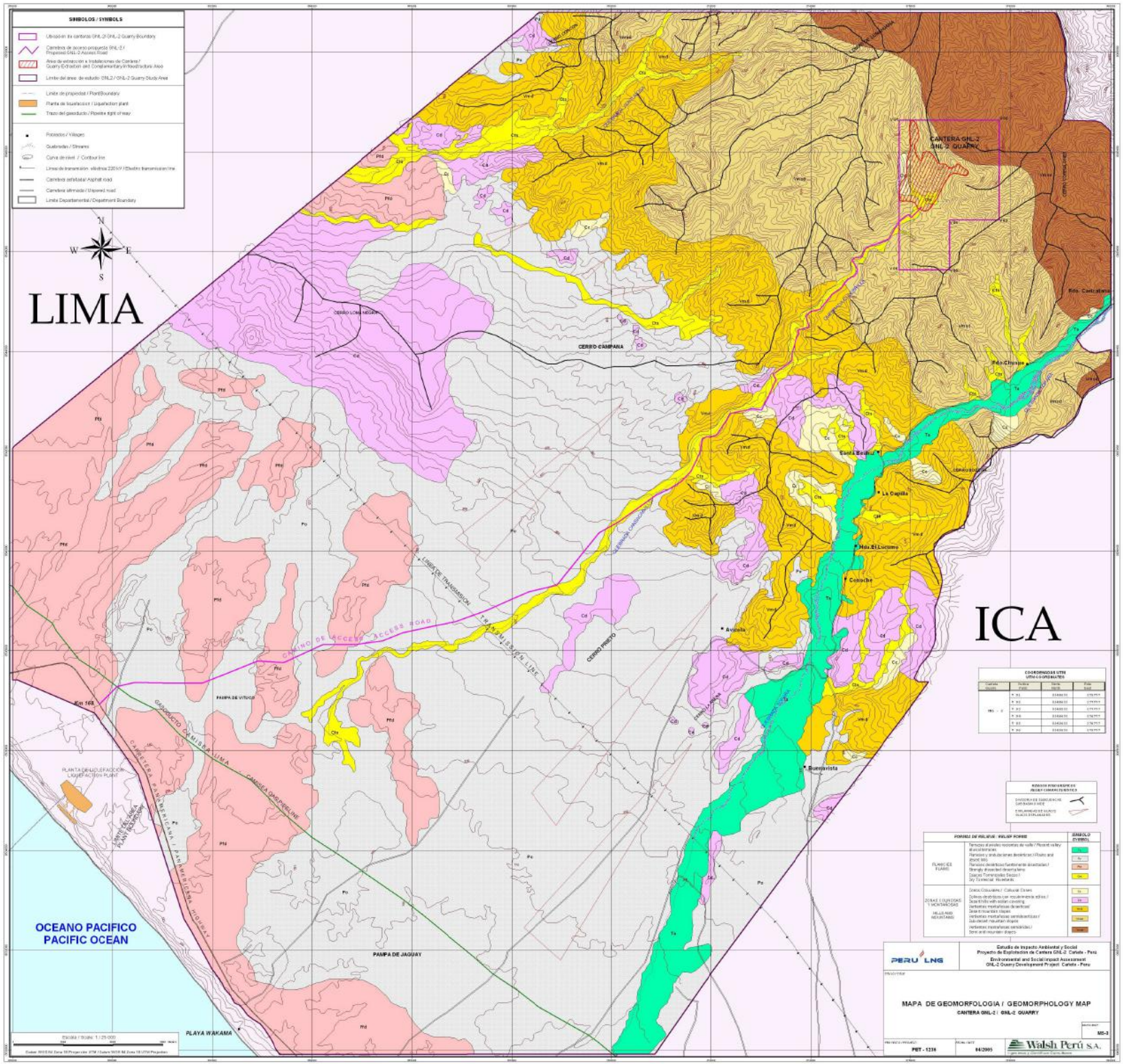
MAPA DE ANALISIS DE ALTERNATIVAS	**M 3-1**
MAPA DE UBICACIÓN	**M 4-1**
MAPA DEL AREA DE OPERACIONES	**M 4-2**
MAPA DE UNIDADES CATASTRALES / PREDIOS	**M 4-3**
MAPA DE CUENCAS VISUALES – ÁREAS DE ESTUDIO	**M 5-7a**

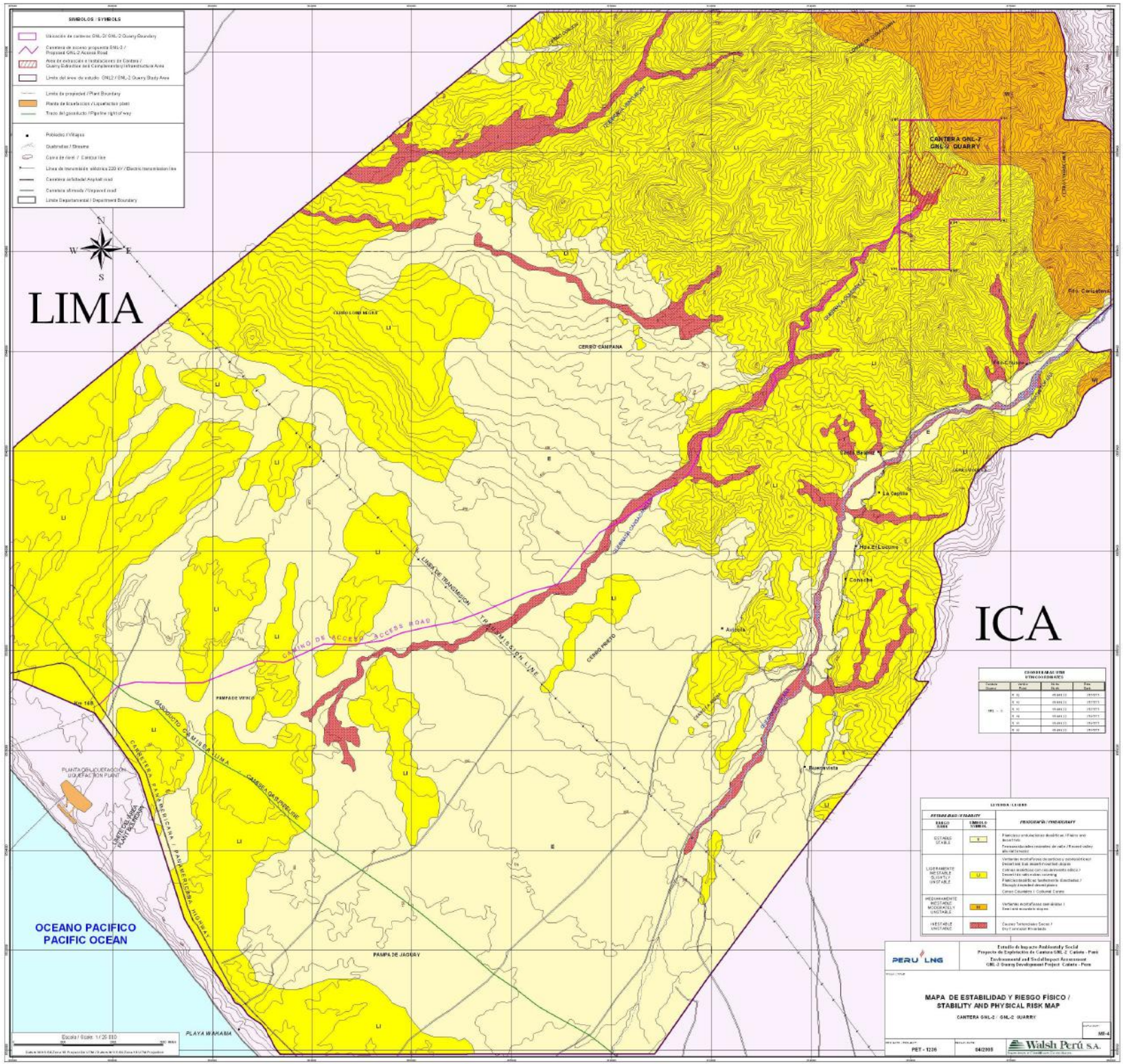
INDICE DE MAPAS
VOLUMEN ANEXOS

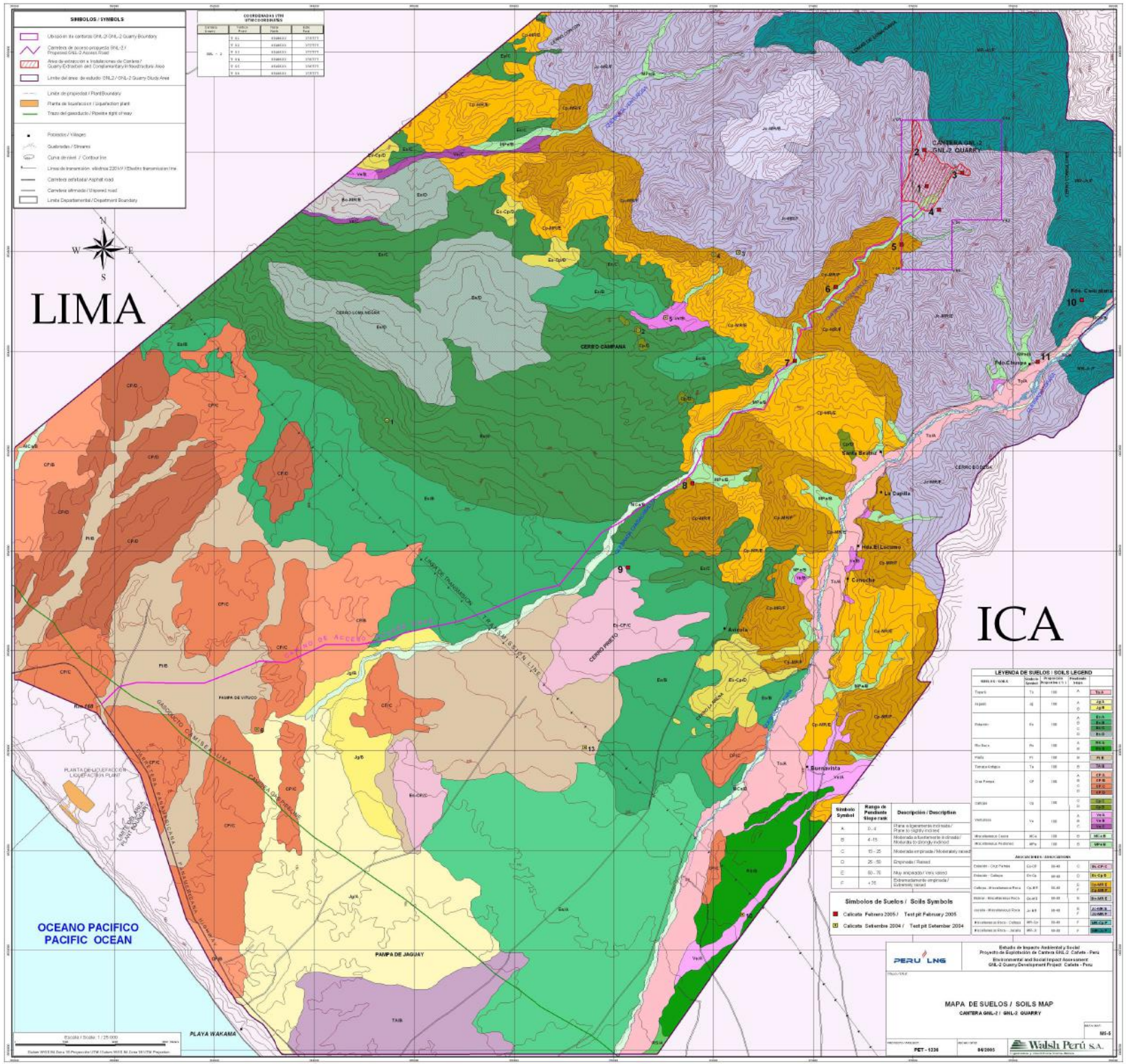
MAPA DE DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10} (ug/m^3)	**M A 8-1**

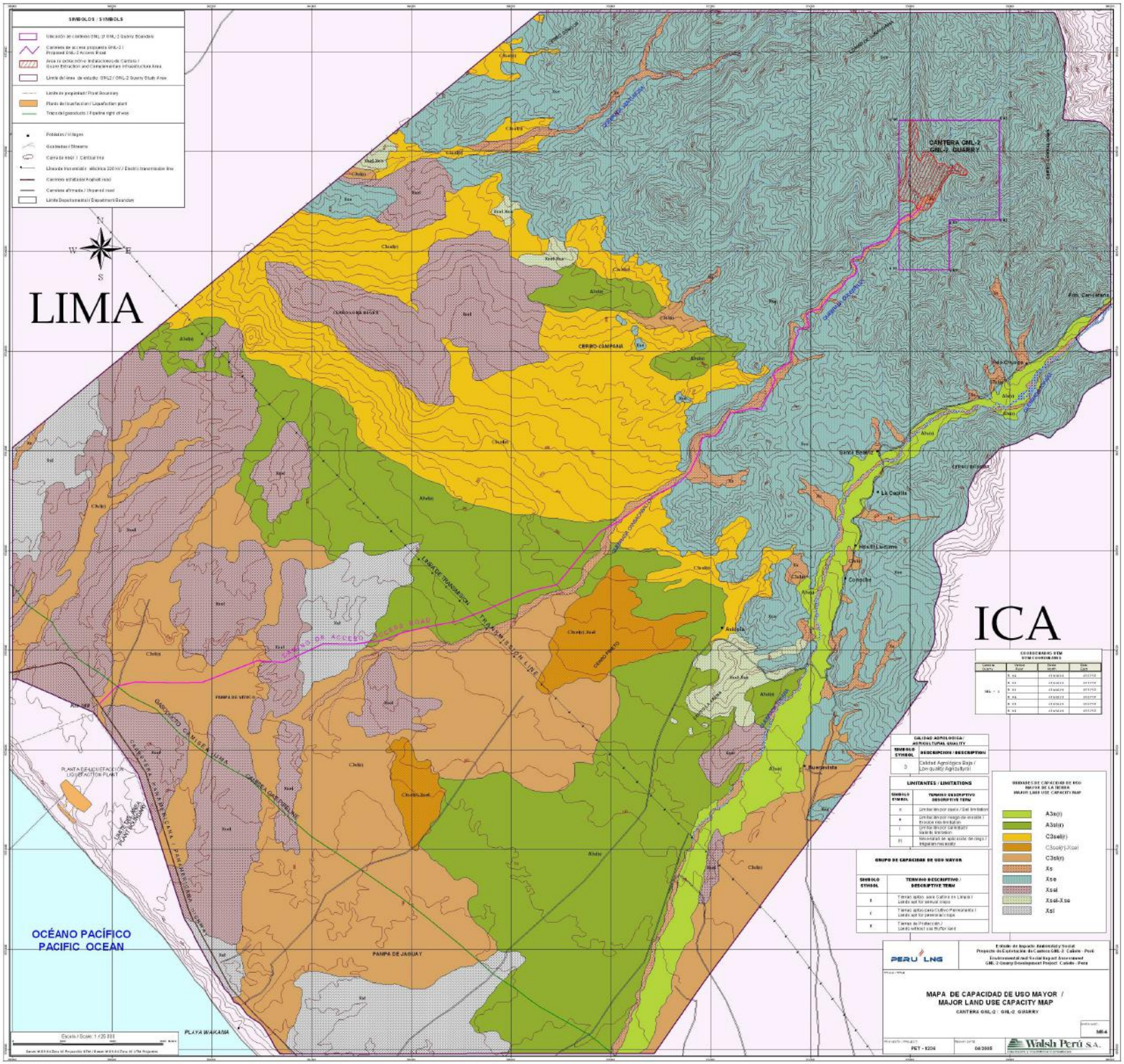

SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Estación Meteorológica/ Meteorologic station
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Carretera asfaltada/ Asphalt road
Límite del área de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Límites Distrital / District Boundary
Límites Provincial / Province Boundary
Límites Departamental / Department Boundary
N
S
E
W
Estación "Yauyos"
Estación "Pacarán"
Estación "Cañete"
Estación "Huancano"
LIMA
YAUYOS
CAÑETE
CASTROVIRREYNA
CHINCHA
ICA
PISCO
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
340000
360000
380000
400000
420000
440000
8640000
8620000
8600000
8580000
8560000
8540000
8520000
8500000
8480000
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Peru
MAPA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS /
METEOROLOGIC STATIONS MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
M6-1
PET - 1238
04/2006
Walsh Perú S.A.
Escala / Scale : 1 / 500 000

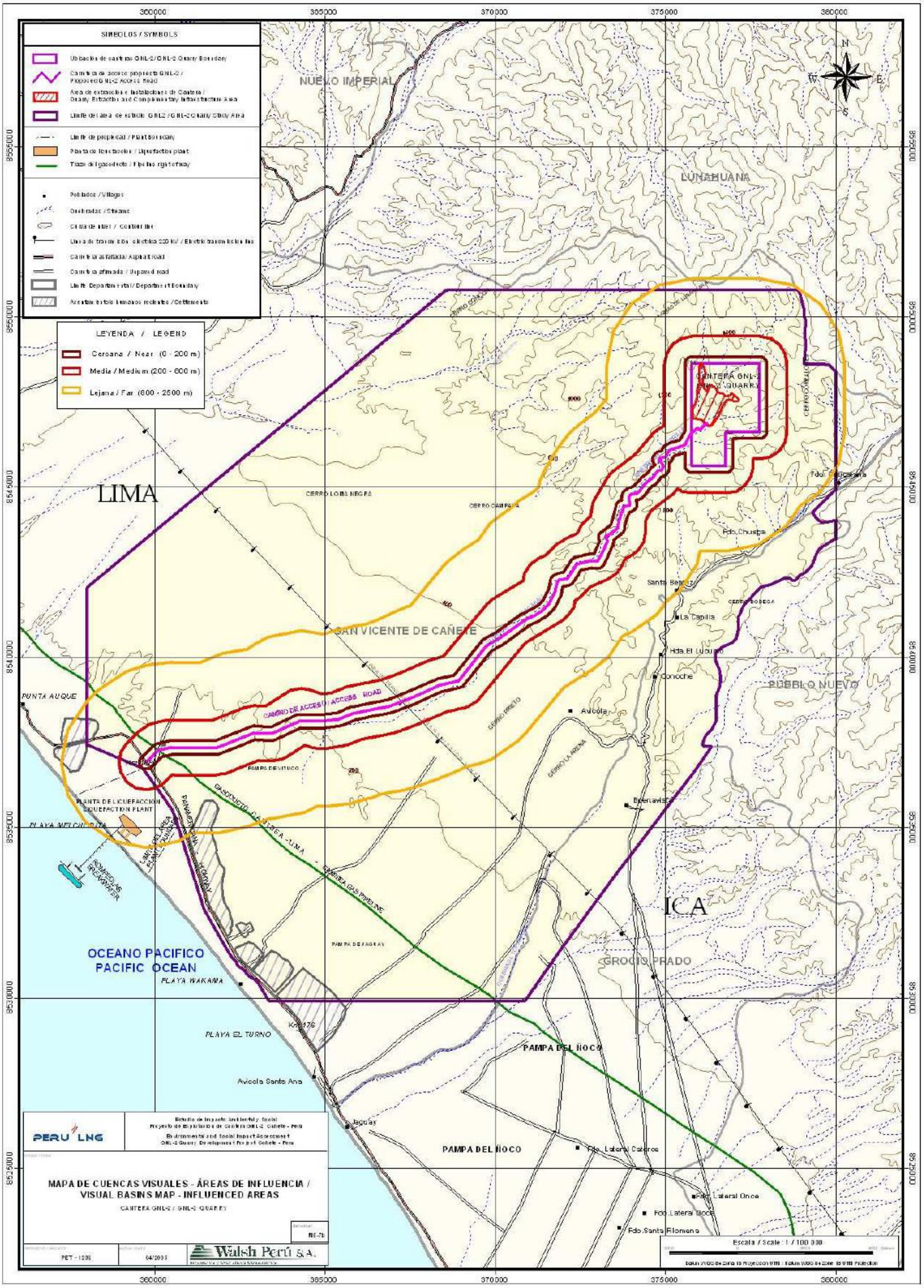

SIMBOLOS / SYMBOLS
LEYENDA / LEGEND
LIMA
ICA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO CAMPANA
CERRO LOMANEGRA
CERRO PRIETO
PAMPA DE SITUCO
PAMPA DE JAGUAY
PLAYA WAKAMA
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
Santa Beatriz
La Capilla
Hda. El Lucumo
Conoche
Avicula
Buenavista
Fdo. Casacatana
Fdo. Chuqui
CAMINO DE ACCESO / ACCESS ROAD
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISSION LINE
GASODUCTO CAMISEA LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
CARRETERA PANAMERICANA / PANAMERICANA HIGHWAY
PLANTA DE LIQUEFACCION
LIQUEFACTION PLANT
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Peru
MAPA DE GEOLOGIA / GEOLOGY MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.

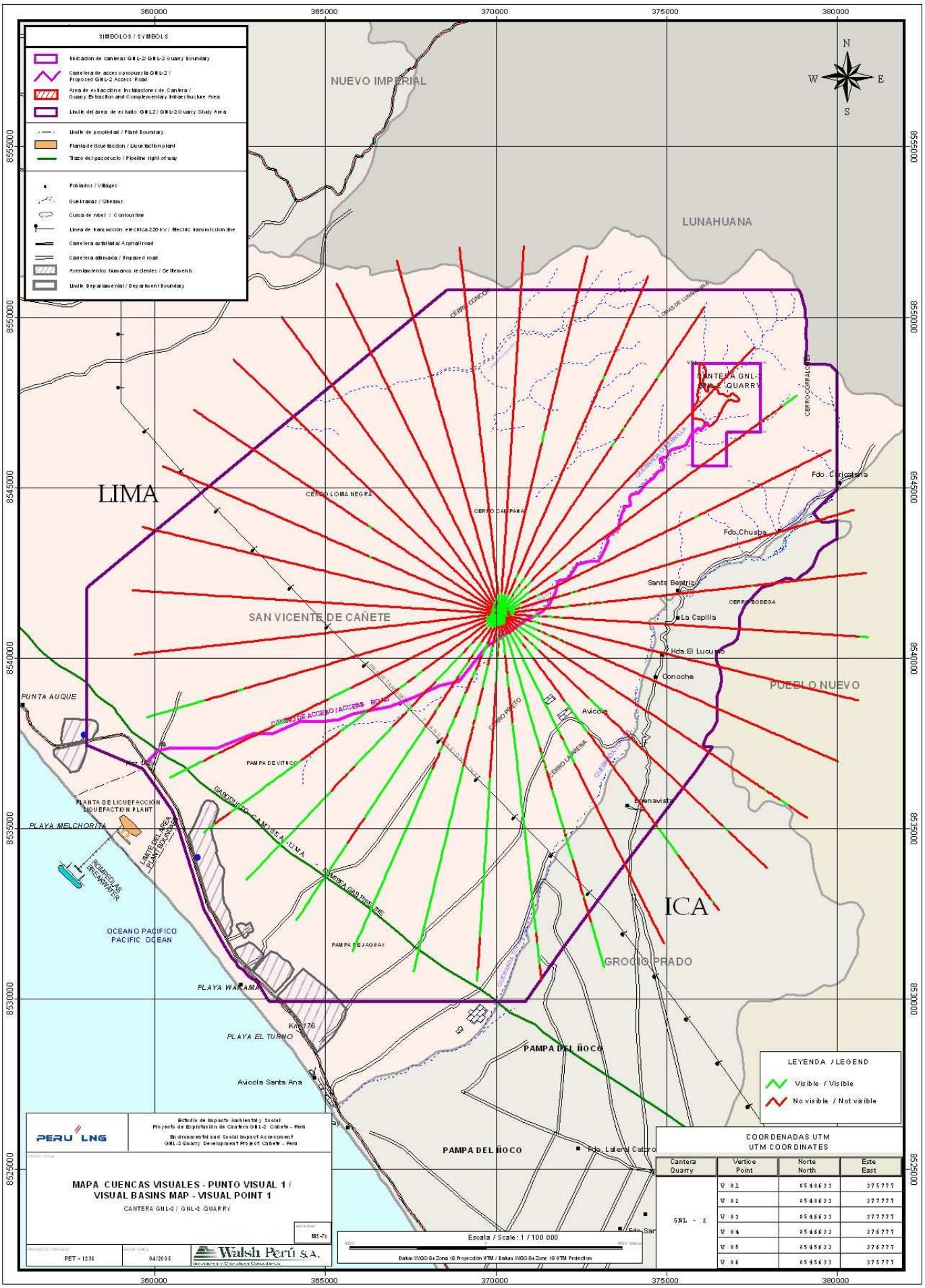

SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Limite del area de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefaccion / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de nivel / Contour line
Linea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada / Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Limite Departamental / Department Boundary
N
W
E
S
LIMA
ICA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO LOMA NEGRA
CERRO CAMPANA
CERRO PRIETO
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISSION LINE
CAMINO DE ACCESS ACCESS ROAD
PAMPA DE VITUCO
GASODUCTO CAMISEA LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
CARRETERA PANAMERICANA / PANAMERICANA HIGHWAY
PLANTA DE LIQUEFACCION
LIQUEFACTION PLANT
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PAMPA DE JAGUAY
PLAYA WAKAMA
Km 168
Santa Beatriz
La Capilla
Hda. El Lucumo
Conoche
Avicola
Buenavista
Fdo. Chuspa
Fdo. Cantarana
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
FORMAS DE RELIEVE / RELIEF FORMS
SIMBOLO
SYMBOL
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cariete - Peru
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cariete - Peru
MAPA DE GEOMORFOLOGIA / GEOMORPHOLOGY MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MS-3
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.

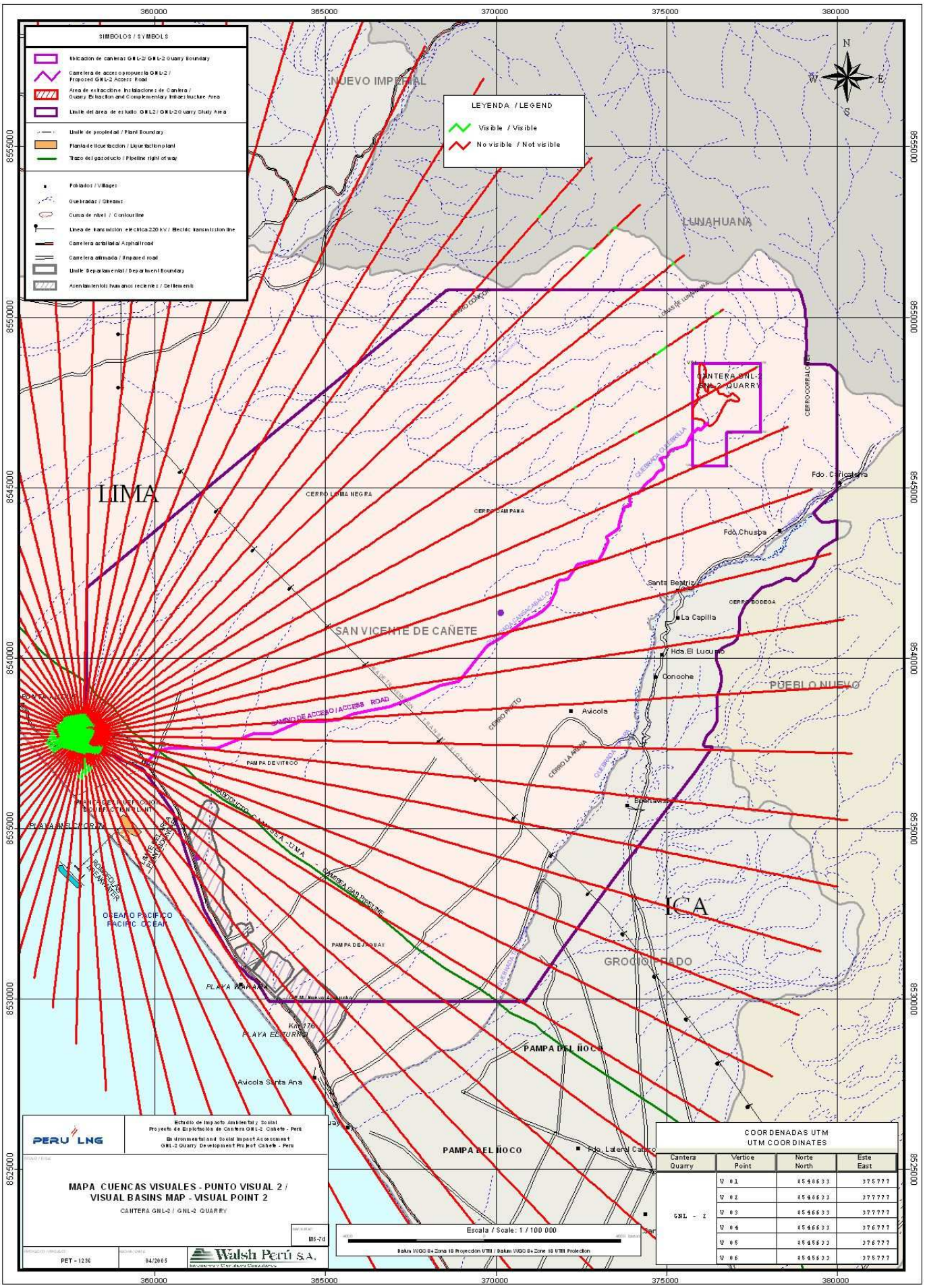

SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Limite del área de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefacción / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Cauce de río / Creek or river
Línea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada/ Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Límite Departamental / Department Boundary
N
S
W
E
LIMA
ICA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO CAMPANA
CERRO LOMA NEGRA
CERRO PRIETO
PAMPA DE VITOC
PAMPA DE JAGUAY
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISION LINE
CAMINO DE ACCESO ACCESS ROAD
GASODUCTO CAMISEA LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
CARRETERA PANAMERICANA / PANAMERICANA HIGHWAY
Fdo. Carrizales
Fdo. Quijano
Unión Reyna
La Capilla
Hda. El Lucumo
Conache
Avicola
Buenavista
PLANTA DE LICUEFACCION
LIQUEFACTION PLANT
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PLAYA WARAMA
Escala / Scale: 1/ 25 000
LEYENDA / LEGEND
ESTABILIDAD / STABILITY
RIESGO / HAZARD
ESTADO ESTABLE
LIGERAMENTE INESTABLE SUAVEMENTE INESTABLE
MEDIANAMENTE INESTABLE MODERADAMENTE INESTABLE
INESTABLE SIN TARIO
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Perú
PERU LNG
MAPA DE ESTABILIDAD Y RIESGO FÍSICO /
STABILITY AND PHYSICAL RISK MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MR-4
PET - 1226
04/2008
Walsh Perú S.A.

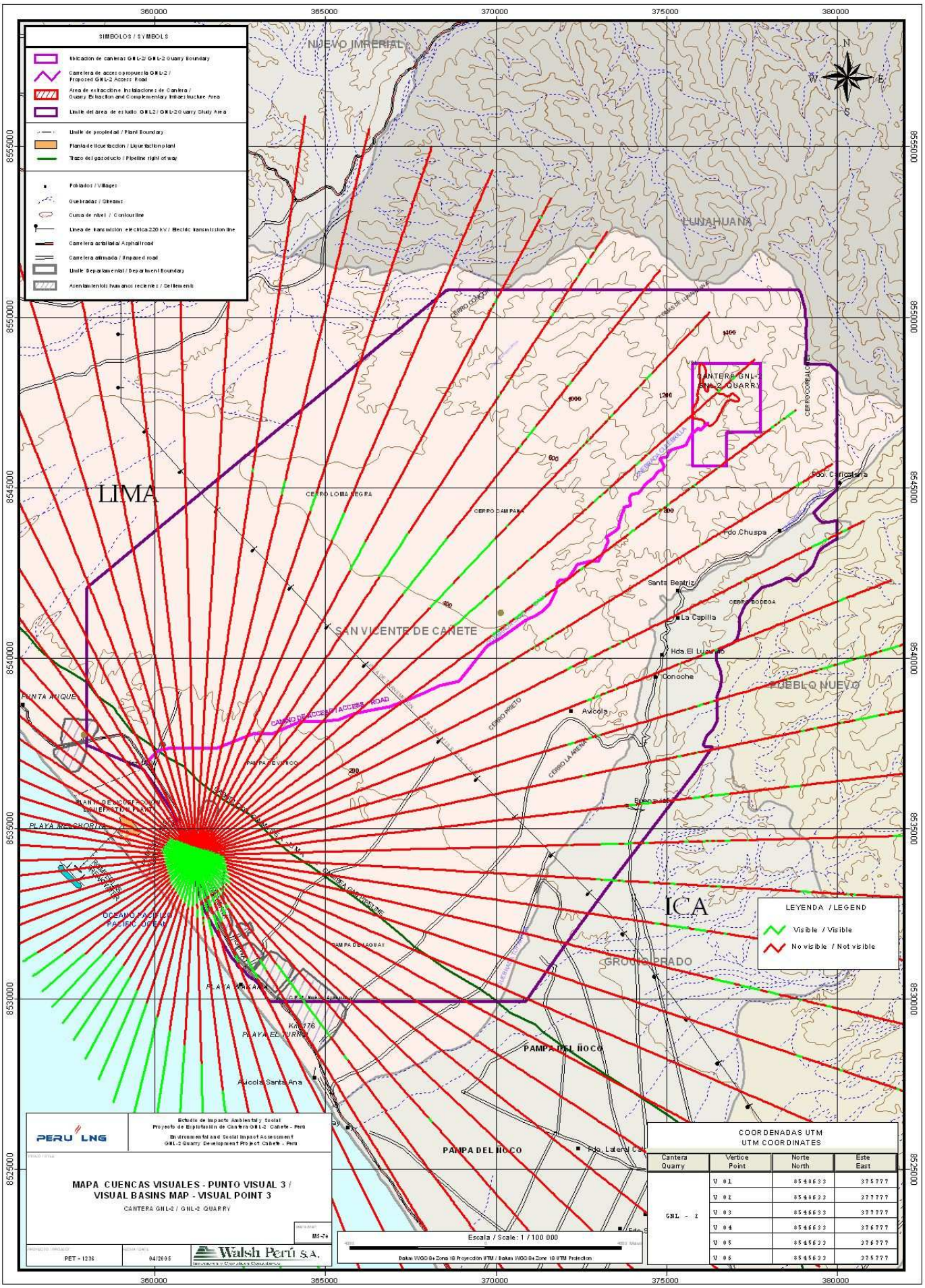

SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Limite del area de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefaccion / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de nivel / Contour line
Linea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada / Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Limite Departamental / Department Boundary
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
LIMA
ICA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO CAMPANA
CERRO LOMA NEGRA
CERRO PRIETO
CERRO BODEGA
PAMPA DE VIRUCO
PAMPA DE JAGUAY
PLAYA WAKAMA
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PLANTA DE LICUEFACCION
LIQUEFACTION PLANT
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISSION LINE
GASOCIACTO CAMISEA LIMA
CAMISEA GPB PIPELINE
CARRETERA PANAMERICANA
PANAMERICANA HIGHWAY
Fdo. Caricatana
Fdo. Chuspa
Canta Beatriz
La Capilla
Hda. El Locumo
Conoche
Avicola
Buenavista
LEYENDA DE SUELOS / SOILS LEGEND
Simbolo Symbol
Rango de Pendiente Slope rank
Descripción / Description
A 0 - 4 Plana o ligeramente inclinada / Plane to slightly inclined
B 4 - 15 Moderada a fuertemente inclinada / Moderate to strongly inclined
C 15 - 25 Moderada empinada / Moderately raised
D 25 - 50 Empinada / Raised
E 50 - 70 Muy empinada / Very raised
F +35 Extremadamente empinada / Extremely raised
Simbolos de Suelos / Soils Symbols
Calicata Febrero 2005 / Test pit February 2005
Calicata Setiembre 2004 / Test pit Setember 2004
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Perú
MAPA DE SUELOS / SOILS MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.


SIMBOLOS / SYMBOLS
LIMA
ICA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO CAMPANA
PAMPA DE VILLA
PAMPA DE JAGUAY
OCÉANO PACÍFICO
PACIFIC OCEAN
PLAYA WAKAMA
PLANTA DE LICUEFACCIÓN
LIQUEFACTION PLANT
LÍNEA DE TRANSMISIÓN
TRANSMISION LINE
ACCESO / ACCESS ROAD
GASODUCTO CAMISEA LIMA
CAMISEA LIMA GAS PIPELINE
Asia
Cerro Colorado
La Capilla
Huancano
Conche
Asiola
Buenavista
Cerro Baranca
Cerro Brillante
Pueblo Viejo
Hda. El Lucumo
Hda. Carrizalillo
Hda. Cerrillana
Cerro Quemado
Cerro Negro
Cerro Blanco
Cerro Colorado
Cerro Quemado
Cerro Negro
Cerro Blanco
Cerro Quemado
Cerro Negro
Cerro Blanco
Cerro Quemado
Cerro Negro
Cerro Blanco


SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Limite del area de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefacción / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de nivel / Contour line
Linea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada / Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Limite Departamental / Department Boundary
Asentamientos humanos recientes / Settlements
LEYENDA / LEGEND
Cercana / Near (0 - 200 m)
Media / Medium (200 - 600 m)
Lejana / Far (600 - 2500 m)
NUEVO IMPERIAL
LUNAHUANA
LIMA
CERRO LOMA NEGRA
CERRO CAMPANA
CANTERA GNL-2 GNL-2 QUARRY
Fdo. Chuspa
Santa Beatriz
La Capilla
Hda. El Lucuyo
Conoche
PUEBLO NUEVO
SAN VICENTE DE CAÑETE
CAMINO DE ACCESO / ACCESS ROAD
PUNTA AUQUE
PAMPA DE VITUCO
CERRO PRIETO
CERRO LA ARENA
Avicola
Buenavista
PLANTA DE LICUEFACCION LIQUEFACTION PLANT
PLAYA MELCHORITA
GASOCUETO CAMISEA - LIMA - CAMISEA GAS PIPELINE
ROMPEOLAS BREAKWATER
ICA
PAMPA DE JAGUAY
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PLAYA WAKAMA
GROCIO PRADO
PLAYA EL TURNO
Km 176
PAMPA DEL ÑOCO
Avicola Santa Ana
Jaguay
PAMPA DEL ÑOCO
Fdo. Lateral Catorce
Fdo. Lateral Once
Fdo. Lateral Doce
Fdo. Santa Filomena
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Perú
MAPA DE CUENCAS VISUALES - ÁREAS DE INFLUENCIA / VISUAL BASINS MAP - INFLUENCED AREAS
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.
Escala / Scale : 1 / 100 000
360000
365000
370000
375000
380000
8555000
8550000
8545000
8540000
8535000
8530000
8525000

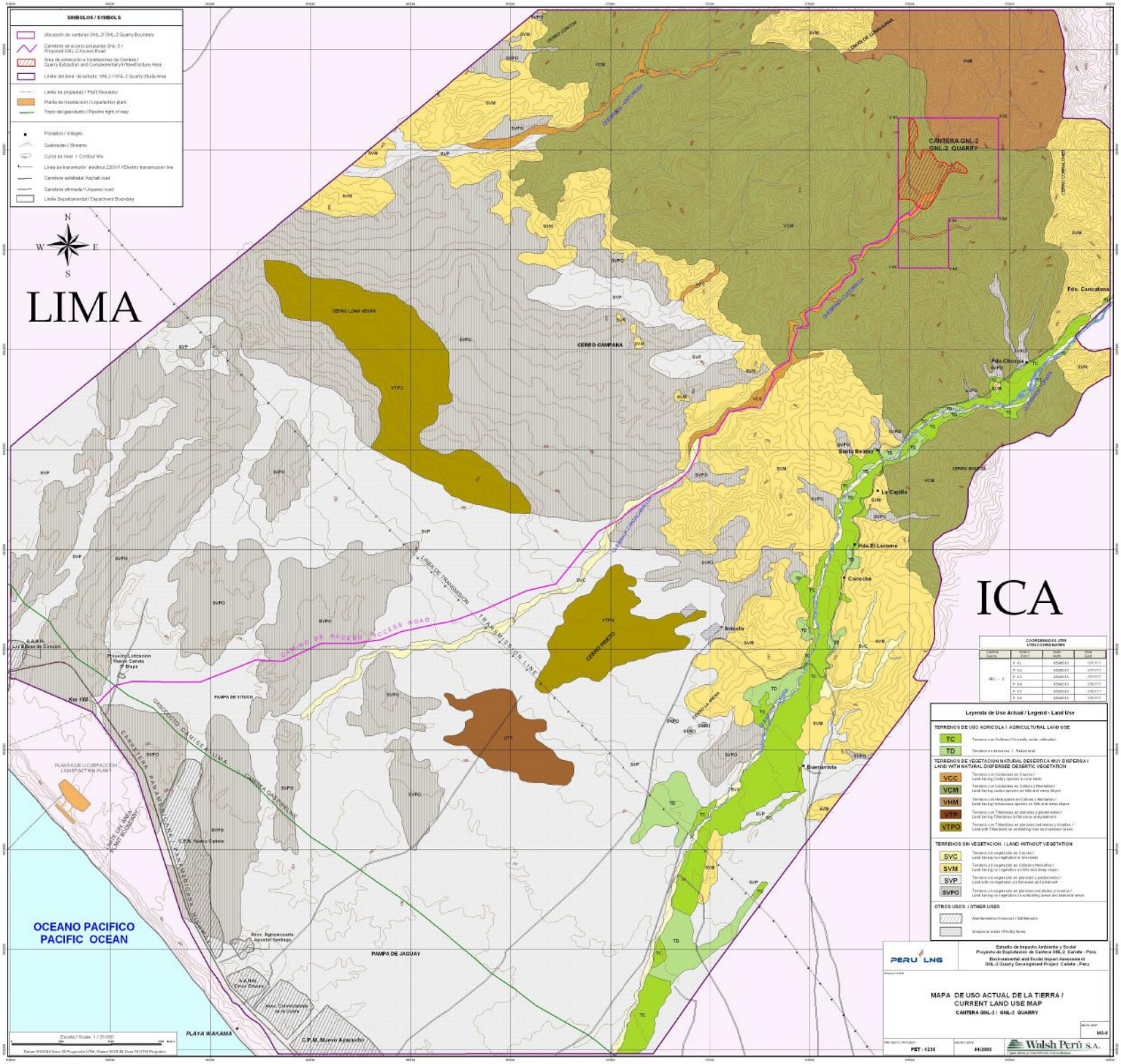

SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infraestructure Area
Limite del área de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefacción / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de nivel / Contour line
Linea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada/ Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Asentamientos humanos recientes / Settlements
Limite Departamental / Department Boundary
NUEVO IMPERIAL
LUNAHUANA
LIMA
SAN VICENTE DE CAÑETE
ICA
PUEBLO NUEVO
GROCIO PRADO
CANTERA GNL-2 GNL-2 QUARRY
CERRO CONCO
CERRO LOMA NEGRA
CERRO CAMPANA
CERRO CÓRDOBA
CERRO BODEGA
CERRO LA REINA
CERRO PRIETO
CAMINO DE ACCESO / ACCESS ROAD
GASODUCTO CAMISEA - LIMA / CAMISEA GAS PIPELINE
PLANTA DE LICUEFACCIÓN / LIQUEFACTION PLANT
LIMITE DEL PLANTA / PLANT BOUNDARY
ROMPEOLAS / BREAKWATER
OCEANO PACIFICO / PACIFIC OCEAN
PUNTA AUQUE
PLAYA MELCHORITA
PLAYA WARAMA
PLAYA EL TURNO
PAMPA DEL ÑOCO
PAMPA DE VITUCO
PAMPA TEJAHUAY
Fdo. Circatana
Fdo.Chusba
Santa Beatriz
La Capilla
Hda.El Lucumo
Conoche
Avicola
Buenavista
Avicola Santa Ana
Fdo. Lateral Catro
Km 176
N
S
E
W
LEYENDA / LEGEND
Visible / Visible
No visible / Not visible
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
Cantera Quarry
Vertice Point
Norte North
Este East
GNL - 2
V 01 8546633 375777
V 02 8546633 377777
V 03 8546633 377777
V 04 8546633 376777
V 05 8545633 376777
V 06 8545633 375777
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 - Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Peru
MAPA CUENCAS VISUALES - PUNTO VISUAL 1 /
VISUAL BASINS MAP - VISUAL POINT 1
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MS-76
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.
Escala / Scale: 1 / 100 000
Datum WGS 84 Zone 18 Proyección UTM / Datum WGS 84 Zone 18 UTM Projection
360000
365000
370000
375000
380000
8555000
8550000
8545000
8540000
8535000
8530000
8525000

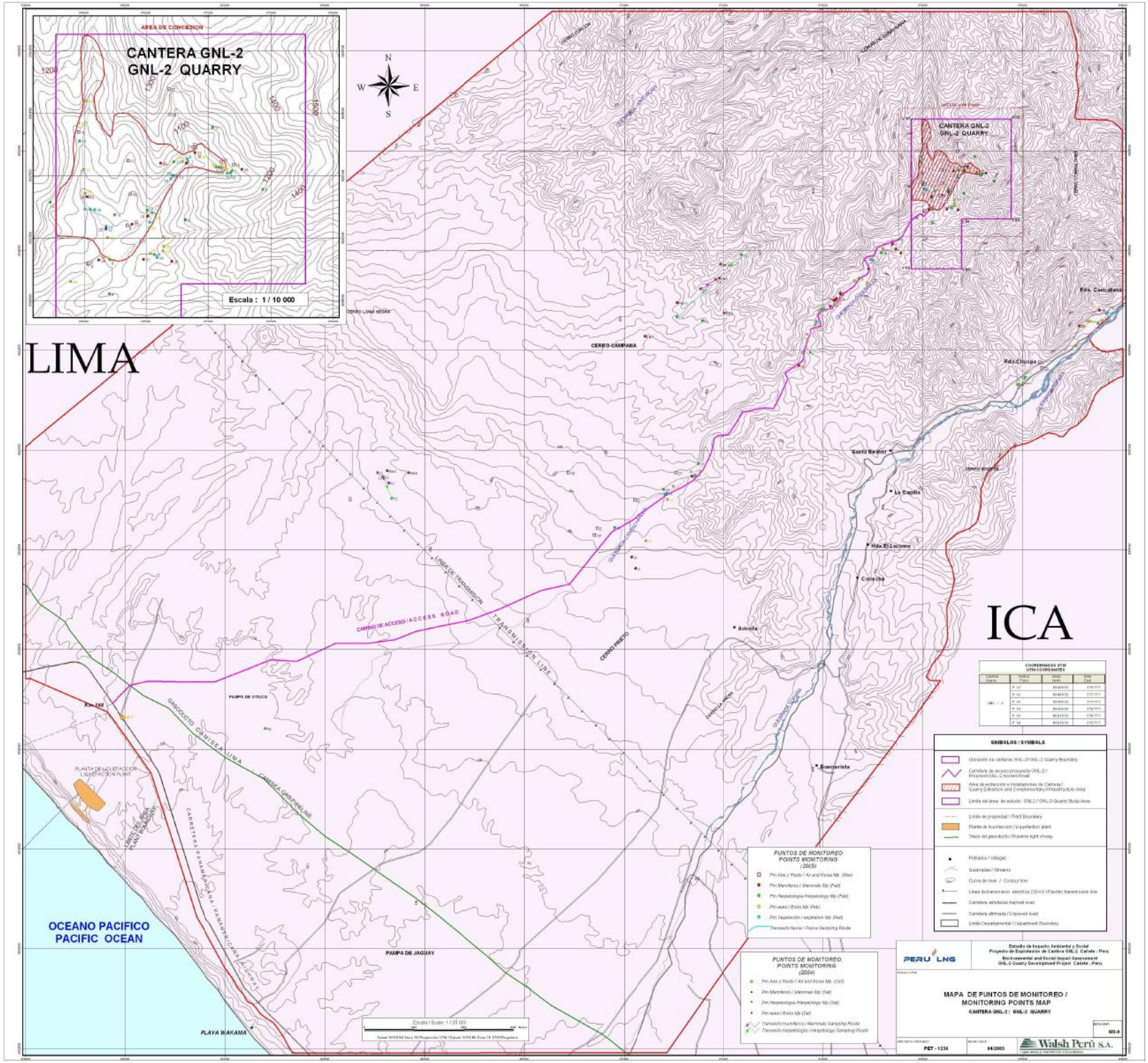

SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infraestructure Area
Limite del área de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefaccion / Liquefaction plant
Traco del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de nivel / Contourline
Linea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada/ Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Limite Departamental / Department Boundary
Asentamientos humanos recientes / Settlements
LEYENDA / LEGEND
Visible / Visible
No visible / Not visible
N
S
E
W
NUEVO IMPERIAL
LUNAHUANA
LIMA
CERRO LOMA NEGRA
CERRO CAMPANA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO CORRALONES
Fdo. Caricatana
Fdo. Chuspa
Santa Beatriz
CERRO BODEGA
La Capilla
Hda. El Lucumo
Conoche
PUEBLO NUEVO
SAN VICENTE DE CAÑETE
CAMINO DE ACCESO / ACCESS ROAD
CERRO PUETO
Avicola
CERRO LA ARENA
PAMPA DE VITUCO
Buenavista
GASODUCTO CAMISEA - LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
PLAYA MELCHORITA
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
ICA
GROCIO PRADO
PAMPA DE JAGUAY
PLAYA WAKAMA
PLAYA EL TURNO
PAMPA DEL ÑOCO
Avicola Santa Ana
Fdo. Lateral Caturco
360000
365000
370000
375000
380000
8555000
8550000
8545000
8540000
8535000
8530000
8525000
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Peru
MAPA CUENCAS VISUALES - PUNTO VISUAL 2 /
VISUAL BASINS MAP - VISUAL POINT 2
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
M5-7d
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.
Escala / Scale: 1 / 100 000
Datum WGS 84 Zona 18 Proyección UTM / Datum WGS 84 Zone 18 UTM Projection
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
Cantera Quarry
Vertice Point
Norte North
Este East
GNL - 2
V 01 8548633 375777
V 02 8548633 377777
V 03 8546633 377777
V 04 8546633 376777
V 05 8545633 376777
V 06 8545633 375777



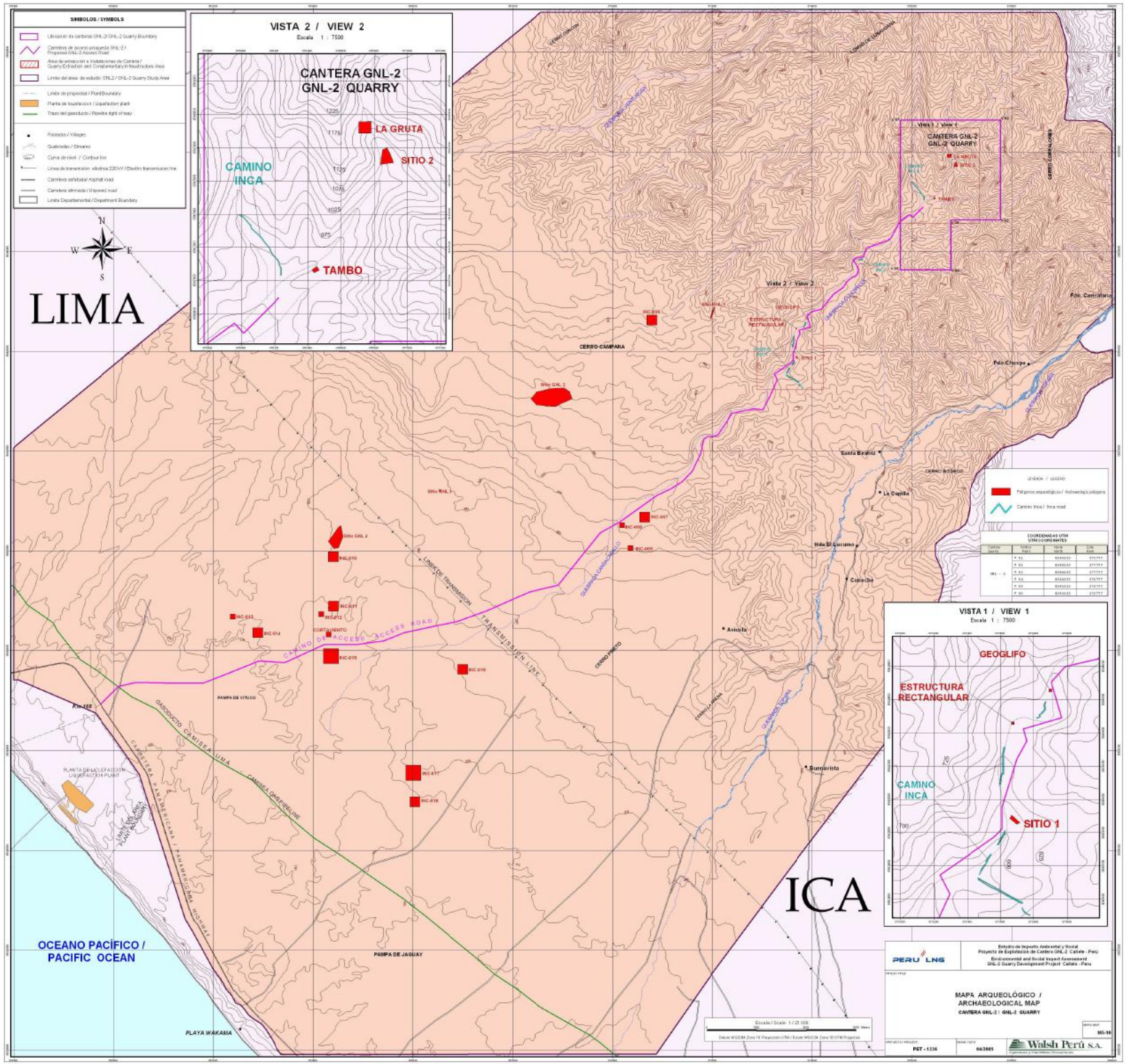
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES

Cantera Quarry	Vertice Point	Norte North	Este East
GNL - 2	V 01	8548633	375777
	V 02	8548633	377777
	V 03	8546633	377777
	V 04	8546633	376777
	V 05	8545633	376777
	V 06	8545633	375777


SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2/ GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e Instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Limite del área de estudio - GNL-2 / GNL-2 Quarry Study Area
Limite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefaccion / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de Nivel / Contour line
Linea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada/ Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Limite Departamental / Department Boundary
N
W
E
S
LIMA
ICA
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
CERRO CAMPANA
CERRO LOMA NEGRA
CERRO PRIETO
Fdo. Carricatana
Fdo. Chuspa
Santa Barbara
La Capilla
Hda. El Lucumo
Conoche
Avicola
Buenavista
CERRO BOSCOSO
CERRO CONCHAN
LOMAS DE LURIGANCHA
QUEBRADA CHILCA
QUEBRADA LA ARENA
QUEBRADA CHUSPA
QUEBRADA CAMPANA
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISSION LINE
CAMINO DE ACCESO / ACCESS ROAD
GASODUCTO CAMISEA LIMA
CARRETERA PANAMERICANA
PANAMERICANA HIGHWAY
PAMPA DE VITUCO
PAMPA DE JAGUAY
PLANTA DE LICUEFACCION / LIQUEFACTION PLANT
LIMITE DEL AREA DE PLANTA / PLANT BOUNDARY
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PLAYA WAKAMA
A.A.H.H. Los Balcones de Concon
Proyecto Lotización Playa Carlete 1ª Etapa
Km 150
C.P.M. Nuevo Carlete
Asoc. Agropecuaria Agustin Santiago
A.A.H.H. Cerro Chucos
Asoc. Comercializadora de la Costa
C.P.M. Nuevo Amanecer
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
Leyenda de Uso Actual / Legend - Land Use
TERRENOS DE USO AGRICOLA / AGRICULTURAL LAND USE
TC
TD
TERRENOS DE VEGETACION NATURAL DESERTICA MUY DISPERSA / LAND WITH NATURAL DISPERSED DESERTIC VEGETATION
VCC
VCM
VHM
VTP
VTPO
TERRENOS SIN VEGETACION / LAND WITHOUT VEGETATION
SVC
SVM
SVP
SVPO
OTROS USOS / OTHER USES
Escala / Scale: 1 / 25 000
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Carlete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment GNL-2 Quarry Development Project Carlete - Perú
MAPA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA / CURRENT LAND USE MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
M5-0
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.

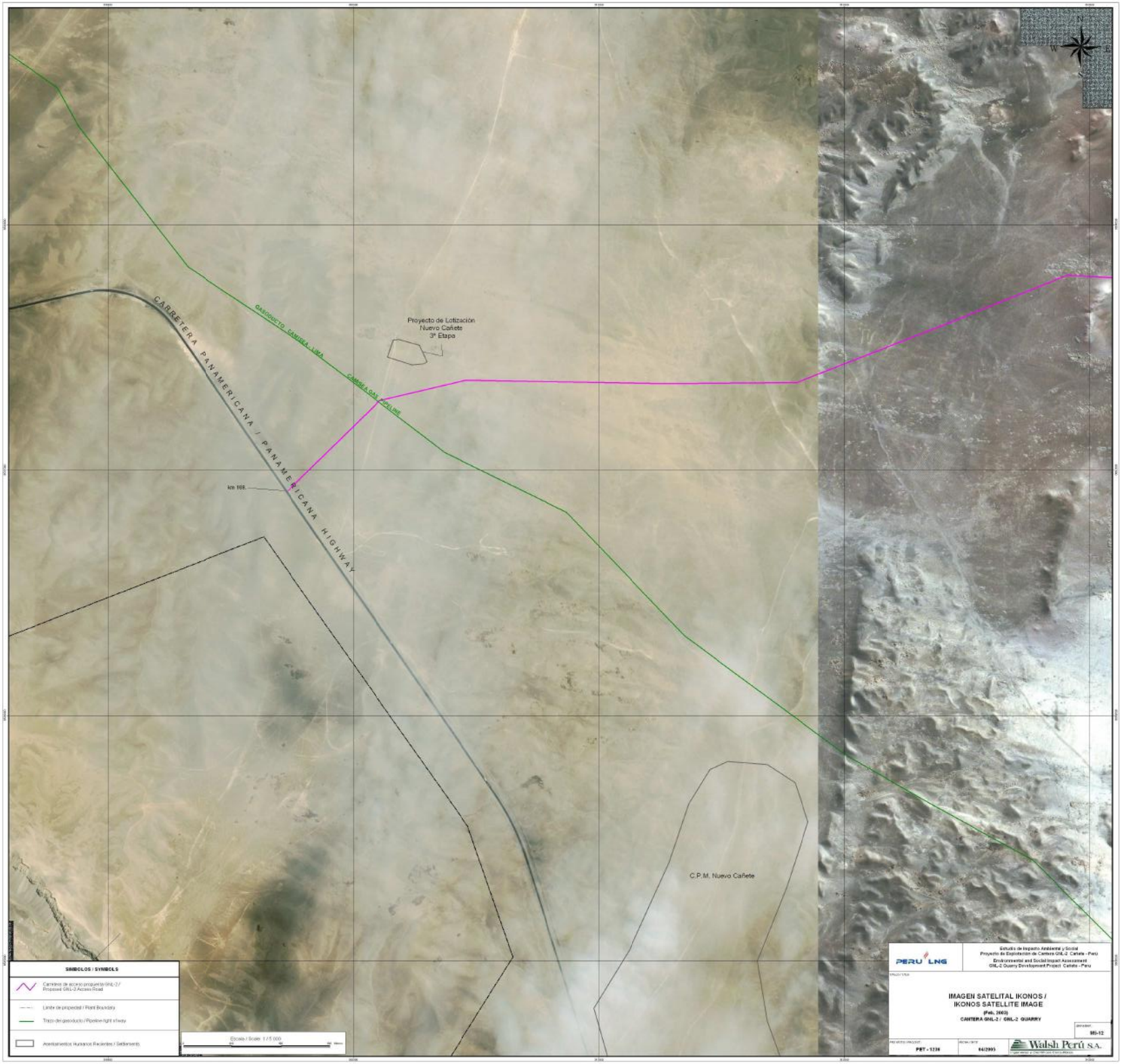


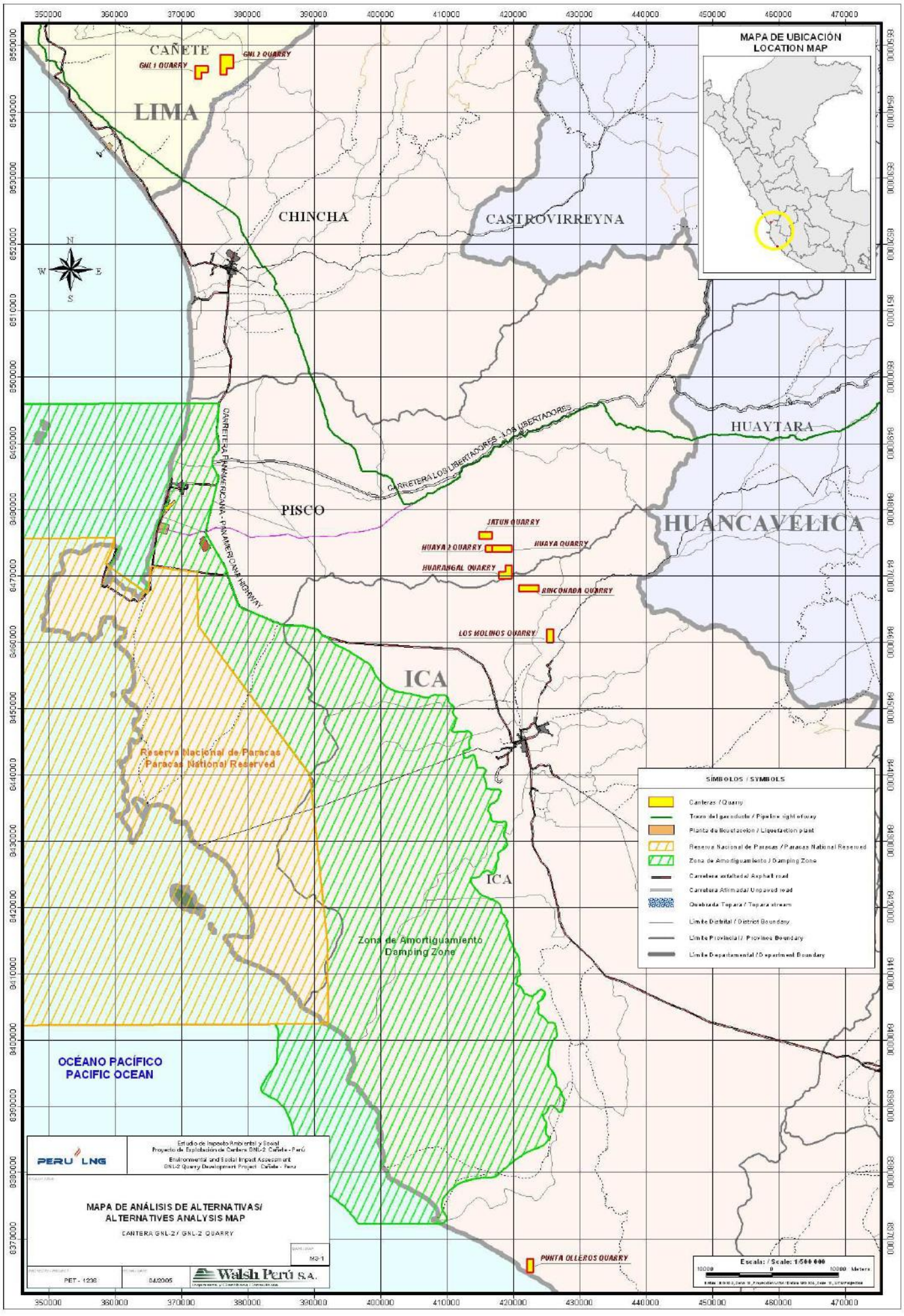
AREA DE CONCESION
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
Escala : 1 / 10 000
LIMA
ICA
CERRO CAMPANA
CERRO PRIETO
CAMINO DE ACCESO / ACCESS ROAD
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISSION LINE
PAMPA DE VITUCO
PAMPA DE JAGUAY
PLAYA WAKAMA
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PLANTA DE LIQUEFACCION
LIQUEFACTION PLANT
GABODUCTO CAMISEA LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
CARRETERA PANAMERICANA / PANAMERICANA HIGHWAY
Santa Beatriz
La Capilla
Hda. El Lucumo
Conocha
Avicola
Buenavista
Fdo. Cancatana
Fdo. Chuspa
CERRO LOMA NEGRA
CERRO LA ARENA
CERRO ROSADA
SIMBOLOS / SYMBOLS
PUNTOS DE MONITOREO
POINTS MONITORING
(2005)
PUNTOS DE MONITOREO
POINTS MONITORING
(2004)
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Perú
MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO /
MONITORING POINTS MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MS-8
PET - 1234
04/2005
Walsh Perú S.A.

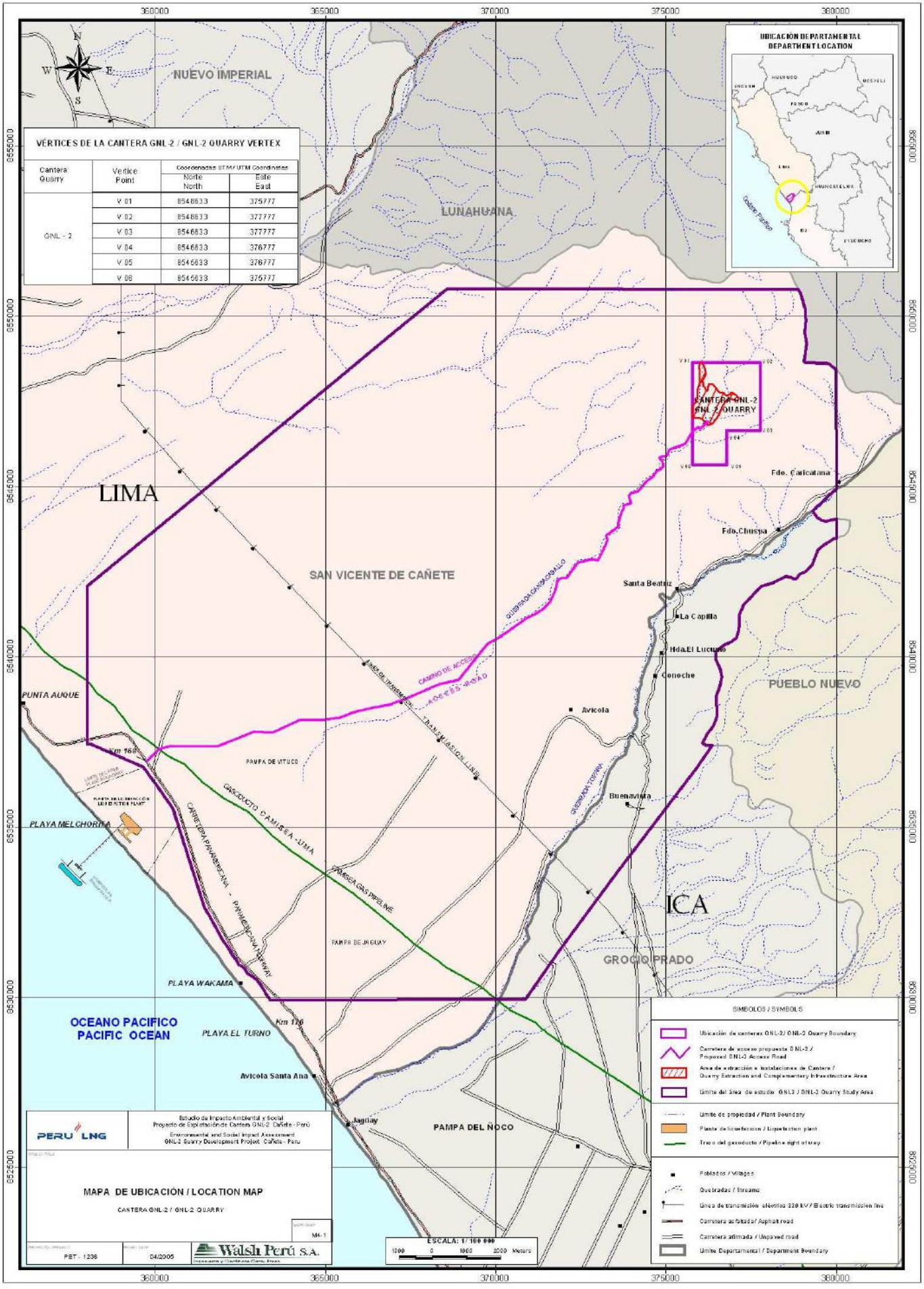


SIMBOLOS / SYMBOLS
VISTA 2 / VIEW 2
Escala 1 : 7500
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
LA GRUTA
SITIO 2
CAMINO INCA
TAMBO
LIMA
ICA
CERRO CAMPANA
Sitio GNL 2
Sitio GNL 4
Vista 2 / View 2
Vista 1 / View 1
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
Santa Beatriz
La Capilla
Hda El Lucumo
Conoche
Avicola
Buenavista
CERRO PRIETO
PAMPA DE VITUCO
PAMPA DE JAGUAY
PLAYA WAKAMA
OCEANO PACÍFICO /
PACIFIC OCEAN
CAMINO DE ACCESO ACCESS ROAD
LINEA DE TRANSMISION
TRANSMISSION LINE
GASODUCTO CAMISEA LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
CARRETERA PANAMERICANA / PANAMERICANA HIGHWAY
PLANTA DE LIQUEFACCION
LIQUEFACTION PLANT
LEYENDA / LEGEND
Camino Inca / Inca road
COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES
VISTA 1 / VIEW 1
Escala 1 : 7500
GEOGLIFO
ESTRUCTURA RECTANGULAR
CAMINO INCA
SITIO 1
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Callate - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Callate - Peru
MAPA ARQUEOLÓGICO /
ARCHAEOLOGICAL MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
PET - 1236
06/2005
Walsh Perú S.A.

NUEVO IMPERIAL
San Vicente de Cañete
LUNAHUANA
Río Cañete
LIMA
SAN VICENTE-DE CAÑETE
PUNTA ARQUE
PLAYA MELCHORITA
PLAYA WAKAMA
PLAYA EL TURNO
PAMPA DEL ROCO
ICA
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PERU LNG
MAPA SOCIAL / SOCIAL MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
Walsh Perú S.A.
ESCALA: 1/ 125 000

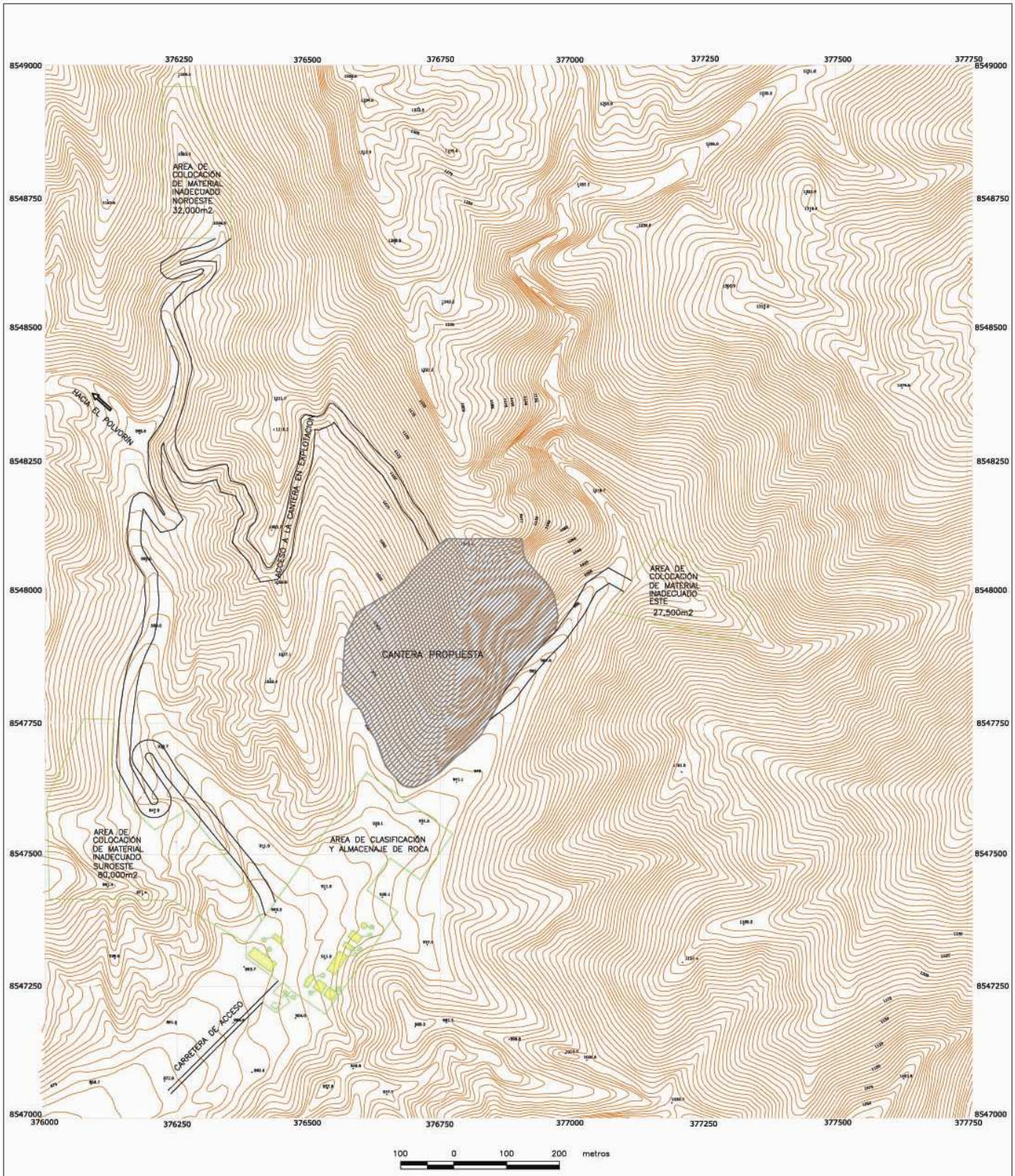

CARRETERA PANAMERICANA / PANAMERICANA HIGHWAY
GASODUCTO CAMISEA - LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
Proyecto de Lotización
Nuevo Cañete
3ª Etapa
km 168
C.P.M. Nuevo Cañete
SIMBOLOS / SYMBOLS
Carretera de acceso propuesta GNL-2 /
Proposed GNL-2 Access Road
Límite de propiedad / Plant Boundary
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Asentamientos Humanos Recientes / Settlements
Escala / Scale 1 / 5 000
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Perú
IMAGEN SATELITAL IKONOS /
IKONOS SATELLITE IMAGE
(Feb, 2003)
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MS-12
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.


MAPA DE UBICACIÓN
LOCATION MAP
CAÑETE
GNL 2 QUARRY
GNL 1 QUARRY
LIMA
CHINCHA
CASTROVIRREYNA
HUAYTARA
HUANCAVELICA
PISCO
ICA
CARRETERA PANAMERICANA - PANAMERICAN HIGHWAY
CARRETERA LOS LIBERTADORES - LOS LIBERTADORES
JATUN QUARRY
HUAYA 2 QUARRY
HUAYA QUARRY
HUARANGAL QUARRY
RINCONADA QUARRY
LOS MOLINOS QUARRY
PUNTA OLLEROS QUARRY
Reserva Nacional de Paracas
Paracas National Reserved
Zona de Amortiguamiento
Damping Zone
OCÉANO PACÍFICO
PACIFIC OCEAN
SIMBOLOS / SYMBOLS
Canteras / Quarry
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Planta de licuefaccion / Liquefaction plant
Reserva Nacional de Paracas / Paracas National Reserved
Zona de Amortiguamiento / Damping Zone
Carretera asfaltada/ Asphalt road
Carretera Afirmada/ Unpaved road
Quebrada Topara / Topara stream
Límite Distrital / District Boundary
Límite Provincial / Provinces Boundary
Límite Departamental / Department Boundary
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Canteras GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project - Cañete - Perú
MAPA DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS/
ALTERNATIVES ANALYSIS MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MAP-1
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.
Escala: / Scale: 1:500 000
10000 0 10000 Meters



VÉRTICES DE LA CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY VERTEX

Cantera Quarry	Vertice Point	Coordenadas UTM / UTM Coordinates	
		Norte North	Este East
GNL - 2	V 01	8548633	375777
	V 02	8548633	377777
	V 03	8546633	377777
	V 04	8546633	376777
	V 05	8545633	376777
	V 06	8545633	375777



LEYENDA

1. PUERTA DE INGRESO Y GARITA DE CONTROL 25m2
2. OFICINA 200 m2
3. BALANZA
4. TANQUE DE COMBUSTIBLE Y BOMBAS
5. COMEDOR, VESTIDORES, BAÑOS QUÍMICOS, PRIMEROS AUXILIOS
6. ALMACENES
7. TALLER 800 m2
8. GENERADORES
9. LABORATORIO
10. TANQUE DE AGUA 100 m2

PERU LNG

Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL–2 Cañete – Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL–2 Quarry Development Proyect Cañete – Peru

TÍTULO / TITLE:

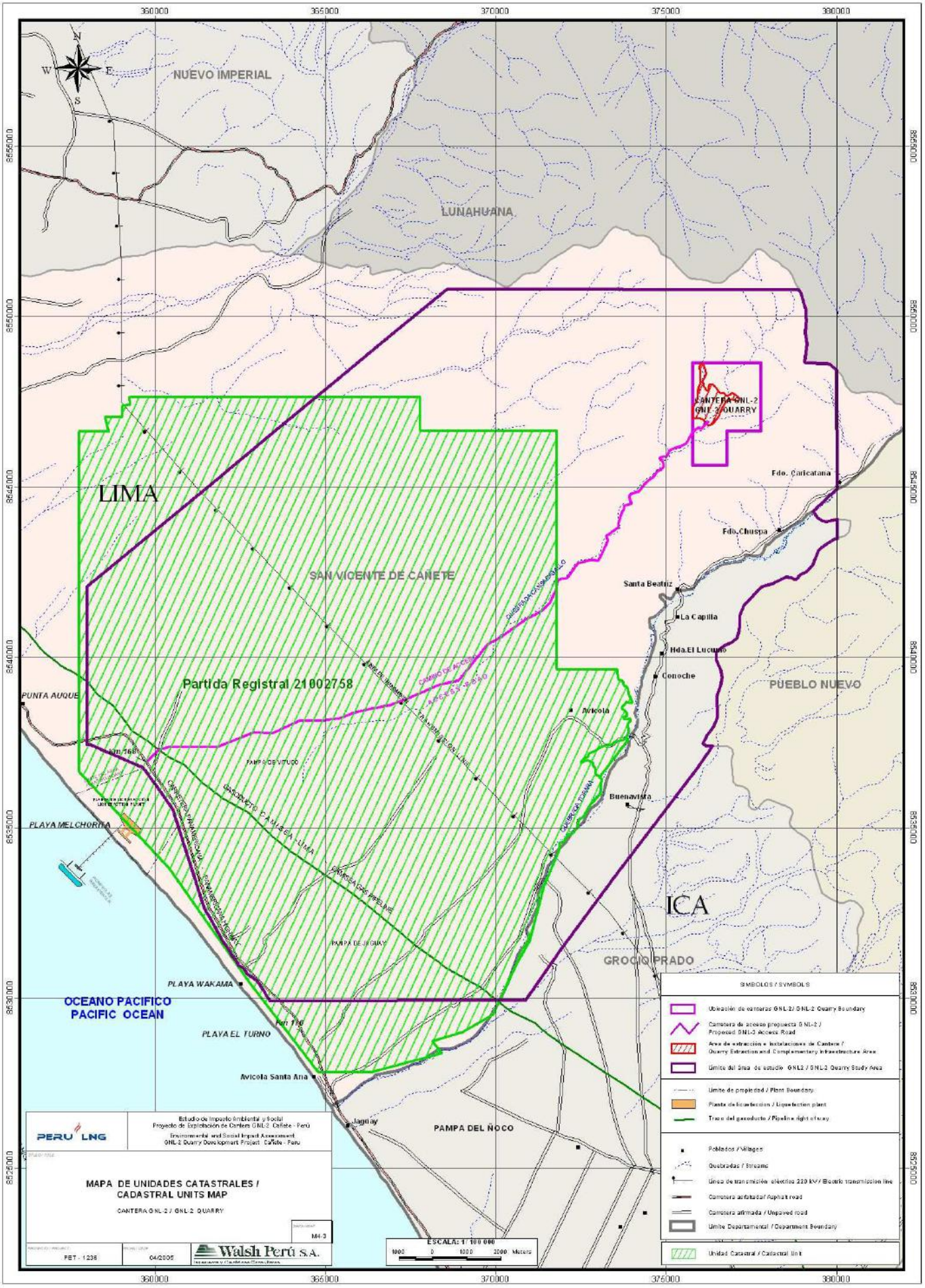
UBICACIÓN DEL ÁREA DE OPERACIÓN CANTERA GNL–2
OPERATION AREA LOCATION GNL–2 QUARRY

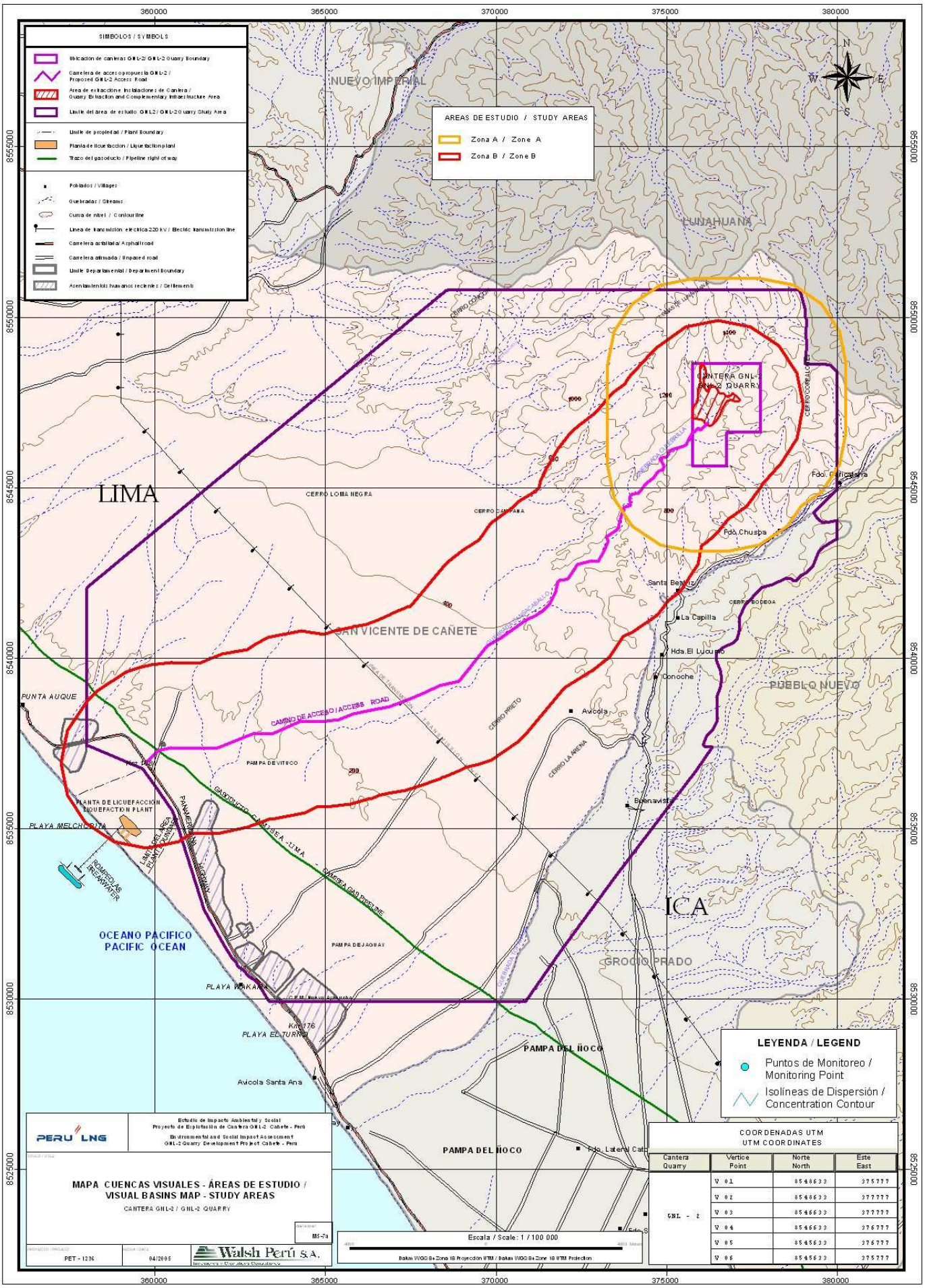
MAPA / MAP: M4–2

PROYECTO / PROJECT: PET–1236

FECHA / DATE: 04/2005

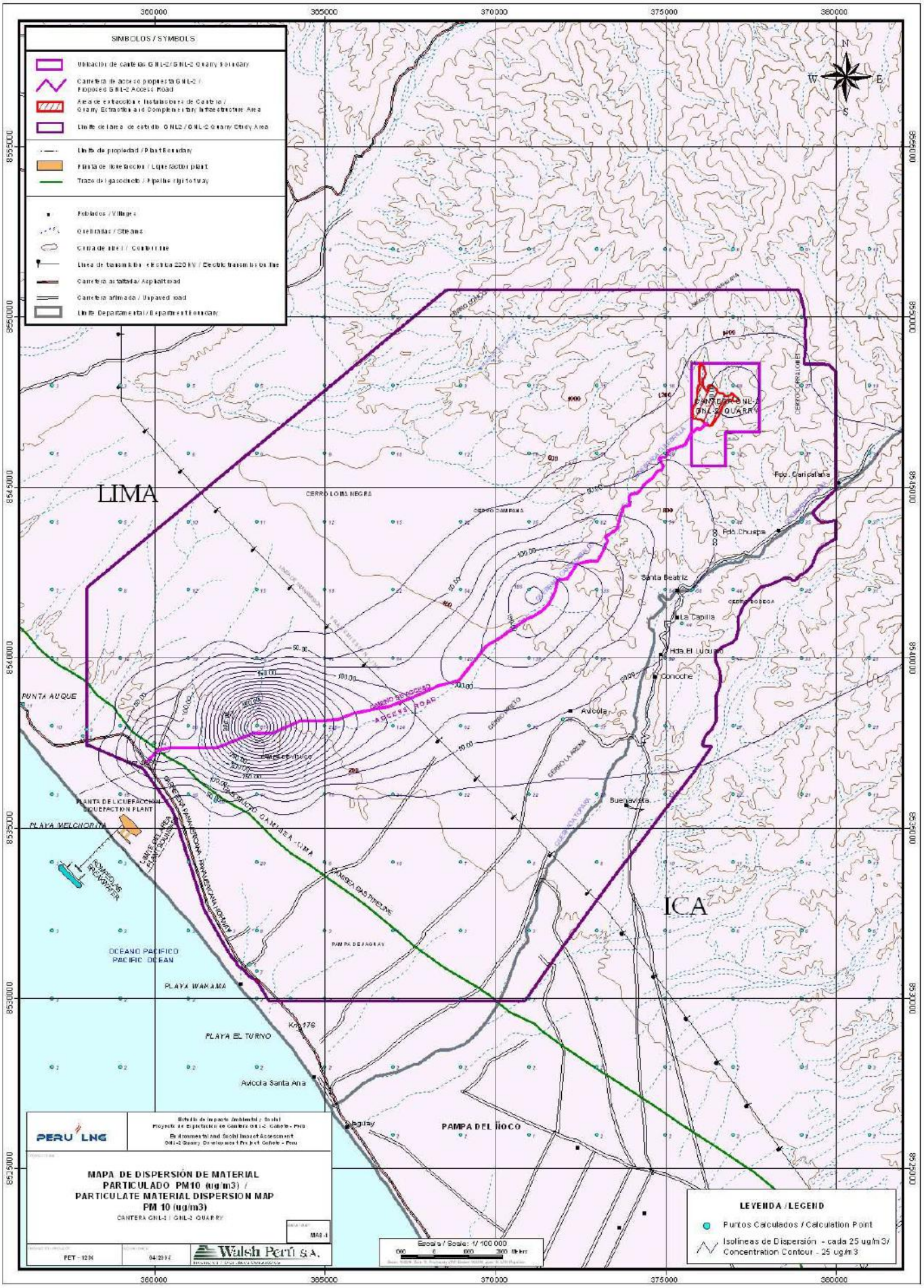
Walsh Perú S.A.


360000
365000
370000
375000
380000
8555000
8550000
8545000
8540000
8535000
8530000
8525000
N
S
W
E
NUEVO IMPERIAL
LUNAHUANA
LIMA
ICA
SAN VICENTE DE CAÑETE
GROCIO PRADO
PUEBLO NUEVO
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
Fdo. Caricatana
Fdo.Chuspa
Santa Beatriz
La Capilla
Hda.El Lucumo
Conoche
Avicola
Buenavista
Partida Registral 21002758
PUNTA AUQUE
PLAYA MELCHORITA
PLAYA WAKAMA
PLAYA EL TURNO
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
Avicola Santa Ana
Jaguay
PAMPA DEL ÑOCO
PAMPA DE JAGUAY
PAMPA DE OBTUSO
Km 168
Km 170
CARRETERA PANAMERICANA
DUCTO CAMISEA-LIMA
CAMISEA GAS PIPELINE
TRANSMISION LINE
Acceso Viejo
Acceso Nuevo
SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de canteras GNL-2 / GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Límite del Area de estudio GNL-2 / GNL-2 Quarry Study Area
Límite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefacción / Liquefaction plant
Trazo del gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Línea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada / Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Límite Departamental / Department Boundary
Unidad Catastral / Cadastral Unit
ESCALA: 1/ 100 000
1000 0 1000 2000 Meters
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Canteras GNL-2 Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project Cañete - Peru
MAPA DE UNIDADES CATASTRALES /
CADASTRAL UNITS MAP
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
M4-3
PET - 1236
04/2005
Walsh Perú S.A.



COORDENADAS UTM
UTM COORDINATES

Cantera Quarry	Vertice Point	Norte North	Este East
GNL - 2	V 01	8548633	375777
	V 02	8548633	377777
	V 03	8546633	377777
	V 04	8546633	376777
	V 05	8545633	376777
	V 06	8545633	375777


SIMBOLOS / SYMBOLS
Ubicación de cantera GNL-2 / GNL-2 Quarry Boundary
Carretera de acceso propuesta GNL-2 / Proposed GNL-2 Access Road
Area de extracción e Instalaciones de Cantera / Quarry Extraction and Complementary Infrastructure Area
Límite de área de estudio GNL2 / GNL-2 Quarry Study Area
Límite de propiedad / Plant Boundary
Planta de licuefacción / Liquefaction plant
Traza de ducto gasoducto / Pipeline right of way
Poblados / Villages
Quebradas / Streams
Curva de nivel / Contour line
Línea de transmisión eléctrica 220 kV / Electric transmission line
Carretera asfaltada / Asphalt road
Carretera afirmada / Unpaved road
Límite Departamental / Departmental boundary
LIMA
ICA
CERRO LOMA NEGRA
CERRO CAMPANA
CERRO COLORADO
CERRO LA ARENA
CERRO BOBEGA
CERRO CARACOLLO
CANTERA GNL-2
GNL-2 QUARRY
ACCESS ROAD
PUNTA AUQUE
PLANTA DE LICUEFACCIÓN
LIQUEFACTION PLANT
PLAYA MELCHORITA
PLAYA WAKAMA
PLAYA EL TORNO
OCEANO PACIFICO
PACIFIC OCEAN
PAMPA DEL ïIOCO
Fdo. Caricalanta
Fdo. Chuspa
Santa Beatriz
Villa Capilla
Hda. El Lucumo
Conoche
Avícola
Buenavista
Avícola Santa Ana
Pariay
Km 176
PANAMERICANA SUR
PANAMERICANA NORTE
DUCTO GASODUCTO
PARACAS - LIMA
PERU LNG
Estudio de Impacto Ambiental y Social
Proyecto de Explotación de Cantera GNL-2 - Cañete - Perú
Environmental and Social Impact Assessment
GNL-2 Quarry Development Project - Cañete - Perú
MAPA DE DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO PM10 (ug/m3) /
PARTICULATE MATERIAL DISPERSION MAP
PM 10 (ug/m3)
CANTERA GNL-2 / GNL-2 QUARRY
MA8-4
PET - 1236
04/2012
Walsh Perú S.A.
Escala / Scale: 1/ 100 000
LEYENDA / LEGEND
Puntos Calculados / Calculation Point
Isolíneas de Dispersión - cada 25 ug/m3/
Concentration Contour - 25 ug/m3
N
S
E
W
360000
365000
370000
375000
380000
8555000
8550000
8545000
8540000
8535000
8530000
8525000